



STUDIO TECNICO ASSOCIATO

Corso Trapani, 39 - 10139 TORINO

Tel. 011 / 447 07 00 (r.a.) - Fax 011 / 447 16 38

E-mail: info@geostudiotorino.it C. F. e P.I. 04664840016

**Cava di sabbia e ghiaia
sita in località “Valledora”
del Comune di Cavaglià (BI).
Studio di Impatto Ambientale
Quadro progettuale
- ex L.R. n. 40/98 -**

Proponente:

VALLEDORA S.p.A

via Palmieri, 29

10138 - TORINO (TO)

INDICE

1. PREMESSA	4
2. ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	5
2.1. DESCRIZIONE DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE OPERATIVE E/O LOCALIZZATIVE, INCLUSA L'IPOTESI DI NON REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	5
2.1.1. <i>Alternative localizzative</i>	5
2.1.2. <i>Alternative progettuali</i>	7
2.1.2.1. Tecniche di scavo.....	7
2.1.2.2. Impostazione della coltivazione.....	8
3. CARATTERISTICHE DELL'OPERA	12
3.1. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'INTERVENTO ESTRATTIVO.....	12
3.1.1. <i>Sviluppo pregresso dei lavori estrattivi</i>	12
3.1.1.1. Cronistoria delle autorizzazioni per la coltivazione mineraria	12
3.1.1.2. Sviluppo storico dei lavori estrattivi	12
3.1.2. <i>Caratteristiche tecnologiche della cava</i>	16
3.1.3. <i>Aspetti organizzativi: meccanizzazione</i>	20
3.2. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CAVA.....	21
3.3. ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO E DELLE ALTRE RISORSE DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO	24
3.3.1. <i>Utilizzazione del suolo</i>	24
3.3.2. <i>Utilizzazione di risorse</i>	25
3.4. DESCRIZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI.....	26
3.4.1. <i>Processi produttivi connessi con l'esercizio delle attività di cava</i>	26
3.4.2. <i>Capacità produttive</i>	30
3.5. RECUPERO AMBIENTALE	33
3.5.1. <i>Linee guida: obiettivi e criteri progettuali di recupero/riuso</i>	33
3.5.1.1. Contesto di intervento e variazioni rispetto al progetto approvato.....	33
3.5.1.2. Obiettivi e criteri di intervento.....	35
3.5.2. <i>Specifiche tecniche: opere di sistemazione morfo-pedologica</i>	39
3.5.2.1. Quadro d'insieme.....	39
3.5.2.2. Riporti su gradone di inerte e terreno di coltivo.....	39
3.5.2.3. Profilatura del sito di deponia dei limi	40
3.5.2.4. Riporto di un pacchetto limo/terreno di coltivo su fondo cava	40
3.5.3. <i>Specifiche tecniche: opere di sistemazione idraulica</i>	42
3.5.3.1. Quadro d'insieme.....	42
3.5.3.2. Fossi di raccolta primari.....	42

3.5.3.3. Collettore di alimentazione degli stagni semipermanenti.....	43
3.5.3.4. Drenaggi con fascinate.....	43
3.5.3.5. Collettore finale del sistema di drenaggio.....	44
3.5.4. Opere di rinaturalizzazione.....	45
3.5.4.1. Quadro d'insieme.....	45
3.5.4.2. Idrosemia a spessore (mulch): variante tipica e variante in abbinamento con biostuoie antierosione.....	45
3.5.4.3. Semina a spaglio	50
3.5.4.4. Rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoxerofila (fronte di cava).....	51
3.5.4.5. Rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoigrofila (fondo cava e sito di deponia dei limi)	52
3.5.4.6. Filari alberati multiplanari	53
3.5.4.7. Vegetazione delle aree umide (canneti/vegetazione macrofita)	54
3.5.5. Altri interventi	56
3.5.5.1. Inerbimenti transitori su scarpata.....	56
3.5.5.2. Ripristino agricolo delle aree di cumulo di terreno agrario.....	56
3.5.5.3. Recupero transitorio Fossa nord	57
3.5.6. Cronoprogramma degli interventi di recupero ambientale.....	59
3.5.7. Manutenzione e controllo.....	60

4. SOLUZIONI TECNICHE PRESCELTE, CON RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE POSSIBILI, PER REALIZZARE L'OPERA, RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE, L'EMISSIONE DI INQUINANTI E MINIMIZZARE LE FONTI D'IMPATTO 62

4.1. RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DELLE RISORSE, DELLE IMMISSIONI DI INQUINANTI E MINIMIZZAZIONE DELLE FONTI D'IMPATTO IN SEGUITO ALLE ATTIVITÀ DI CAVA.....	62
4.2. RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DELLE RISORSE, DELLE IMMISSIONI DI INQUINANTI E MINIMIZZAZIONE DELLE FONTI D'IMPATTO IN SEGUITO ALLE ATTIVITÀ IN PROGETTO	64

5. VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTE RISULTANTI DALLA REALIZZAZIONE, DALL'ATTIVITÀ E DALL'EVENTUALE DISMISSIONE E/O BONIFICA DEL SITO..... 68

5.1. FASE REALIZZATIVA	68
5.2. FASE DI ATTIVITÀ.....	69
5.2.1. Previsione del livello sonoro emesso dalle attività di cava.....	69
5.2.2. Emissioni di polveri.....	70
5.2.3. Scarti di produzione e residui	71
5.2.4. Scarichi liquidi.....	72
5.2.5. Olii esausti	73
5.3. FASE DI DISMISSIONE	74

6. ANALISI INCIDENTALE E QUADRO DELLE EVENTUALI CONDIZIONI DI RISCHIO..... 75

6.1. PREMESSA.....	75
6.2. QUADRO ILLUSTRATIVO DEGLI ELEMENTI DI RISCHIO	76
6.2.1. <i>Fasi di esercizio</i>	76
6.2.2. <i>Fasi di dismissione</i>	77
6.3. AZIONI VOLTE A ELIMINARE O LIMITARE I RISCHI	78
6.4. RISCHIO INCENDIO	80
6.5. VALUTAZIONE DEGLI SCENARI INCIDENTALI RELATIVI ALLO SVERSAMENTO ACCIDENTALE DI SOSTANZE INQUINANTI	81
6.5.1. <i>Definizione del concetto di rischio per l'uomo e per l'ambiente</i>	81
6.5.2. <i>Quadro illustrativo degli elementi di rischio per l'ambiente</i>	83
6.5.3. <i>Mezzi operanti in cava</i>	84
6.5.4. <i>Azioni volte a minimizzare i rischi per l'ambiente esterno e gestione delle situazioni di emergenza: cava</i> ..	85
6.5.5. <i>Azioni volte a minimizzare i rischi per l'ambiente esterno e gestione delle situazioni di emergenza: area impiantistica</i>	86

1. PREMESSA

In ottemperanza alle disposizioni della L.R. 14.12.1998, n. 40 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione", viene redatto il seguente Quadro progettuale, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale presentato a corredo dell'Istanza di pronuncia di compatibilità ambientale, ai sensi dell'art. 12, comma 1 della citata legge regionale, presentata dalla VALLEDORA S.p.A., con sede legale in Via Palmieri, 29 - 10138 Torino (TO).

Tale documentazione è espressa in relazione al progetto per il rinnovo e la modifica (relativamente al recupero ambientale) dell'autorizzazione per i lavori di coltivazione mineraria nella cava di sabbia e ghiaia sita in località "Valledora" nel territorio del Comune di Cavaglià (BI).

Il presente studio, ai sensi dell'art. 5 comma 1 della L.R. 40/98, è stato redatto in ottemperanza ai contenuti dell'Allegato D della citata legge; esso risulta quindi così strutturato:

- quadro programmatico;
- quadro progettuale;
- quadro ambientale.

Si sottolinea che le informazioni riportate nel presente studio sono in parte già contenute nella relazione tecnica di progetto, redatta ai sensi della L.R. 69/78 e della Circolare del Presidente della Giunta Regionale del Piemonte, 18 settembre 1995, n. 21/LAP. "*Circolare esplicativa sugli adempimenti per l'attività estrattiva di cava*", di cui il presente studio costituisce allegato e complemento.

2. ALTERNATIVE PROGETTUALI

2.1. Descrizione delle possibili alternative operative e/o localizzative, inclusa l'ipotesi di non realizzazione del progetto

2.1.1. Alternative localizzative

Nell'ottica di una corretta gestione del sistema socio - economico è necessario considerare la necessità dell'estrazione, ma anche fare in modo che questa si realizzi secondo il principio dell'ottimizzazione dell'uso delle risorse sul territorio.

Com'è noto, una delle caratteristiche peculiari di questo settore è rappresentata dalla localizzazione dei giacimenti, che possono essere definiti tali solo quando il luogo in cui esiste la formazione geologicamente utile coincide con quello in cui è possibile, dal punto di vista tecnico - economico e giuridico, realizzare l'attività di estrazione.

Da un punto di vista geologico-giacimentologico, si deve osservare come la stessa cartografia redatta dalla Regione Piemonte a corredo del Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (D.P.A.E.) individui nella Regione Valledora un polo estrattivo di elevato valore giacimentologico per l'elevata potenza dei depositi (oltre 50 m) e per l'elevata soggiacenza della falda freatica, generalmente superiore a 30 - 40 m, a proposito del quale lo stesso polo viene formalmente descritto come *“suscettibile di sviluppi estrattivi soprattutto per conferire alla produzione elementi di stabilità e certezza di produzione”*.

La stessa pianificazione territoriale provinciale (il P.T.P.), attraverso la futura attuazione di un PRUIS, definisce tra i vari indirizzi l'utilizzo razionale della risorsa mineraria in quanto bene primario “non rinnovabile” ed esclusivamente per usi “nobili”.

Pertanto, l'area in questione è in genere riconosciuta quale destinata ad attività estrattive, implicando quindi che si debba gioco forza prendere atto di un processo di sottrazione del materiale e che però tale risorsa sia utilizzata per fini nobili.

Infatti, se le caratteristiche tecniche degli inerti da scavare devono soddisfare i requisiti necessari per l'impiego per la preparazione del calcestruzzo, la scelta si riduce, da un punto di vista geologico, ai depositi fluvioglaciali affioranti in questo settore della pianura, che mostrano un buon assortimento granulometrico, con la presenza di ghiaie, ciottoli, sabbie più o meno fini o grossolane in varia proporzione, mentre è stata comunque almeno in parte dilavata la frazione più fine, essenzialmente limosa, presente nell'originario deposito morenico (ancora presente tuttavia a livello di matrice o in lenti e tasche isolate).

Al tempo stesso, la ridotta età geologica del deposito, ed un assetto stratigrafico locale in cui hanno sempre prevalso i processi di sedimentazione rispetto a quelli erosivi o di pedogenesi, ha fatto in modo che siano assenti, o comunque significativamente ridotti, quelle forme di argillificazione ed alterazione che, determinando la comparsa di patine di ossidi e di argilla sui

clasti, ne compromette l'utilizzo per la produzione di calcestruzzo, ostacolando una corretta "presa" del cemento sulla superficie esterna dei clasti.

Pertanto, la scelta localizzativa è conseguenza diretta dei seguenti vincoli:

- l'esistenza di un giacimento con caratteristiche compatibili con l'attività produttiva;
- la disponibilità giuridica dei terreni su cui esercitare l'attività estrattiva.

Nell'ottica della gestione aziendale, la disponibilità di impianti piuttosto complessi ed onerosi, che richiedono quindi idonee tempistiche per l'ammortamento dei costi di acquisizione ed approntamento, tende a scoraggiare o quantomeno a rendere difficilmente praticabile una rilocalizzazione degli impianti stessi, anche nel caso risultassero disponibili aree, con caratteristiche giacimentologiche idonee, nelle quali trasferire il complesso delle attività produttive.

La stessa individuazione di aree estrattive "alternative" è subordinata alla situazione amministrativa vigente, nella quale manca tuttora un atto pianificatorio che stabilisca con precisione e chiarezza le aree da destinarsi prioritariamente all'attività estrattiva.

Lo stesso D.P.A.E., da questo punto di vista, per quanto stralcio di piano di settore, ha la funzione di individuare *"gli ambiti estrattivi consolidati storicamente in attesa di verifica degli stessi da parte della Pianificazione Provinciale, e le aree di potenziale interesse estrattivo tutelandone la possibilità di un razionale sfruttamento"*, tanto che *"la decisione sulla localizzazione puntuale delle singole attività estrattive [...] è affidata alla fase di approvazione dei progetti, valutati secondo le procedure previste dalla L.R. 40/98"* ⁽¹⁾.

Si deve comunque osservare che la possibilità di localizzare altrove un'attività estrattiva esistente è, di fatto, tendenzialmente teorica, in quanto si tradurrebbe, in realtà, nella necessità di individuare ed autorizzare nuove cave, da ricercare in aree almeno altrettanto favorevoli in termini ambientali, con particolare attenzione per la fertilità dei suoli agricoli e gli spessori coltivabili.

Quest'ultimo aspetto è di fondamentale importanza, in quanto la cava esistente, grazie alle buone profondità di scavo, consente un ottimale rapporto tra volumi estratti e superfici interessate; a parità di cubature da approvvigionare, andare ad aprire delle nuove cave in altri settori del territorio provinciale, con uno spessore utile quasi certamente minore, costringerebbe semplicemente ad interessare terreni vergini di maggiore estensione.

Ne deriverebbe un consumo di suolo agricolo non indifferente, mentre la zona in loc. "Valledora", come segnalato dalla stessa Regione Piemonte sin dagli anni '80 del secolo scorso, è caratterizzata (per gli stessi motivi geologici che sono all'origine del suo pregio giacimentologico) da suoli di ridotto spessore, penalizzati da eccessiva pietrosità e drenaggio interno, e pertanto di minore valore agronomico.

⁽¹⁾ Cfr.: Regione Piemonte, *"Documento di Programmazione delle Attività Estrattive"* (D.P.A.E), Relazione, par. 3.4., pagg. 9-10.

2.1.2. Alternative progettuali

2.1.2.1. Tecniche di scavo

A fronte della presenza di un giacimento, ossia di un corpo geologico di potenziale interesse economico ed estrattivo, sono però l'accessibilità dell'area, così come le sue caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche in rapporto a quelle delle potenziali alternative, che condizionano, al momento di insediare un'attività estrattiva, la scelta di una certa soluzione progettuale.

In questo caso, non sono solo le buone caratteristiche geomineralogiche del materiale estraibile a giustificare le scelte progettuali operate, ma anche le condizioni tecniche, economiche e giuridiche che ne consentono la realizzazione.

Da un punto di vista giacimentologico, le indagini stratigrafiche eseguite e soprattutto l'esperienza acquisita in passato, nell'ambito delle precedenti autorizzazioni per l'attività estrattiva, hanno messo in luce la presenza di un giacimento costituito da depositi fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi e ciottolosi, di notevole spessore, la coltivazione dei quali può essere agevolmente effettuata mediante le comuni macchine di movimento terra.

Anche la presenza di uno spessore notevole rende necessario procedere per successivi "spplateamenti" che consentano alle macchine movimento terra di operare più agevolmente, lavorando su altezze di scavo non eccessive.

Da un punto di vista tecnico, la scelta delle macchine di scavo non presenta sostanzialmente alternative rispetto all'utilizzo delle comuni macchine movimento terra: si tratta, d'altra parte, di macchine di comprovata efficienza tecnica, e che risultano peraltro già in disponibilità alla Società Istante.

In merito a questa scelta tecnica, si deve osservare che le tecnologie utilizzate dalle principali case costruttrici di macchine movimento terra hanno consentito, negli ultimi anni, di ridurre sostanzialmente i consumi energetici e, di conseguenza, le emissioni nell'atmosfera.

Se ne ha un significativo esempio se si considera che, come verrà descritto nel seguito, gli escavatori del tipo che si prevede di utilizzare nella cava in progetto hanno oggi dei consumi medi di combustibile dell'ordine dei 20-25 l/h che, rapportati alla potenza del motore, si traducono in consumi specifici di 0,10-0,12 l/h·HP; per confronto, nei primi anni '80 mezzi analoghi facevano registrare dei consumi specifici medi di circa 0,15 l/h·HP: nel caso degli escavatori idraulici, si è avuta quindi, in poco più di due decenni, una riduzione del consumo specifico pari a circa il 25-30%.

Nel contempo, la sempre maggiore attenzione alla tutela dell'ambiente di lavoro ha portato ad una corrispondente riduzione della rumorosità e delle vibrazioni; a questo proposito, la tecnologia dei motori a ciclo Diesel ha beneficiato negli ultimi anni della ricaduta tecnologica connessa al sempre maggiore utilizzo di motori di questo tipo su normali autovetture commerciali, soprattutto di alta gamma: la necessità di garantire un elevato comfort su queste ultime ha spinto i

progettisti di motori diesel ad un notevole sforzo per migliorarne le tecnologie, così da ridurre le vibrazioni e le emissioni sonore.

Nel caso degli escavatori idraulici e, in generale, delle macchine movimento terra, l'introduzione dell'elettronica ha poi consentito di dotare i mezzi di apposite centraline che regolano in modo automatico l'utilizzo dell'impianto idraulico, ottimizzandone le prestazioni e correggendo automaticamente i comandi dell'operatore, e lo stesso si può dire grazie alla disponibilità di idonee trasmissioni a cambio automatico: in questo modo, il motore del veicolo, sia esso un escavatore o un camion, fornisce potenza in modo accuratamente "dosato", evitando inutili dispersioni di energia che, aumentando i consumi, si ripercuotono sull'ambiente sotto forma di emissioni non necessarie.

La regolazione automatica degli impianti e della trasmissione fa' sì, inoltre, che i motori, operando ad un numero di giri ottimale, lavorino secondo un ciclo termodinamico più favorevole, riducendo le emissioni di idrocarburi incombusti.

L'introduzione di macchinari che, grazie alle componenti elettroniche di bordo, dispongono ormai di una qualche capacità di "autodiagnosi", consente altresì di ottimizzare le tempistiche della manutenzione, che segue precise scadenze: ciò riduce la necessità di sostituzioni inutili di pezzi di ricambio, il che si traduce non solo in un minore costo economico per la Ditta, ma anche in una minore produzione di parti di scarto (filtri, guarnizioni, olii esausti ecc...), che devono essere in qualche modo smaltite; al tempo stesso, la macchina opera in condizioni ottimali, riducendo i consumi e, di conseguenza, le emissioni nell'ambiente.

La scelta di operare con comuni macchine movimento terra rende, inoltre, possibile una più agevole sostituzione dei singoli mezzi, o il loro aggiornamento tecnico ("retrofit") man mano che le case costruttrici ne rendono disponibili sul mercato nuovi modelli (o componenti) con migliori caratteristiche.

2.1.2.2. Impostazione della coltivazione

Nel progetto originario presentato ed autorizzato nel 1991, la coltivazione mineraria era stata impostata per avanzamenti successivi, così da non compromettere insieme l'intera area di cava. In particolare, l'intero sviluppo del progetto estrattivo era stato suddiviso in quattro fasi successive, interessando dapprima la porzione occidentale del settore sud dei terreni in disponibilità, per passare poi alla porzione centrale ed a quella orientale, per estendersi infine a quella settentrionale, corrispondente ai terreni del settore nord ⁽²⁾.

Rispetto a tali previsioni, le mutate esigenze di mercato e le problematiche relative all'approntamento del sito di cava ed alla messa in opera dell'impianto di lavorazione inerti, che è entrato in funzione solamente nel maggio 2003, portarono a rivedere l'impostazione degli scavi: in particolare, le richieste di mercato e l'impossibilità di procedere al trattamento degli inerti estratti resero necessario impostare la coltivazione mineraria così da interessare in prima fase

⁽²⁾ Cfr.: Progetto di coltivazione mineraria redatto dall'ing. B. Cipullo di Torino, datato gennaio 1991.

essenzialmente i livelli superficiali del giacimento, il cosiddetto “cappellaccio”, che può essere utilizzato per la realizzazione di rilevati.

La piena operatività dell’impianto di lavorazione inerti, che è stato realizzato presso l’estremità occidentale dei terreni di cava, ha consentito, quindi, di approfondire lo scavo e di procedere alla coltivazione dei livelli inferiori del giacimento, secondo le profondità autorizzate.

Le operazioni di scavo hanno avuto inizio, pertanto, dall'estremità orientale dei terreni in disponibilità, sia nel settore nord che nel settore sud: gli scavi sono stati ampliati progressivamente verso ovest, ed hanno interessato in pratica, come superficie, buona parte del settore nord dei terreni coltivabili.

Lo stato attuale dei luoghi vincola, necessariamente, l’impostazione delle coltivazione mineraria, poiché non risulta più possibile, essendo, di fatto, tutta l’area risulta già scoticata ed aperta alla coltivazione, far procedere la coltivazione su strisce di terreno di larghezza limitata, impostando la coltivazione per fasce parallele di larghezza pari ad alcune decine di metri, come avviene invece in cave che operano su ridotti spessori di giacimento estraibile.

La coltivazione procederà completando dapprima la fossa Sud, e quindi andando a interessare la fossa Nord, procedendo sempre da Est verso Ovest.

La progressione degli scavi verrà articolata e ripartita in modo tale da minimizzare i possibili impatti sul territorio circostante; in particolare, mediante la suddivisione della coltivazione in fasi successive, sarà possibile procedere agli scavi in modo tale che, durante la coltivazione mineraria di una fase, si possa già procedere al progressivo ripristino e recupero ambientale di aree precedentemente cavate e che abbiano già raggiunto la configurazione finale di massimo scavo.

In termini di possibili alternative progettuali alla morfologia di coltivazione autorizzata in passato dagli Enti ed Uffici competenti (scavo delle fosse con scarpate a 45°, articolate in 3 gradoni sovrapposti), nell’ambito dell’iter istruttorio del progetto estrattivo presentato nel dicembre 2013, e del relativo studio di impatto ambientale, era emersa la necessità di adeguare il progetto medesimo, in termini di conformazione finale dei fronti di scavo, alle disposizioni del D.P.A.E. (Documento di Programmazione delle Attività Estrattive) predisposto dalla Regione Piemonte.

Nella stesura all’epoca in vigore, esso prevedeva (Cfr.: art. 8) una inclinazione finale massima dei fronti medesimi pari a 20° sessagesimali, ottenibile sia riducendo a tale valore l’inclinazione dei fronti di scavo, sia ricoprendo questi ultimi (sagomati in scavo a 45°) con dei riporti morfologici di corrispondente sviluppo in altezza, sagomati a 20°.

Nell’ambito delle “Integrazioni” presentate nell’estate 2014, era stata quindi predisposta una rivisitazione del progetto estrattivo, condotta sulla base delle problematiche emerse nel corso dell’iter della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (Cfr.: Integrazioni richieste dallo Sportello Unico per le Attività Produttive (S.U.A.P.) del Comune di Cavaglià, prot. n. 2034 del 02.04.2014).

In particolare, pur non ritenendo precettiva e vincolante la disposizione di cui all’art. 8 del D.P.A.E., si era provveduto, in ottemperanza a quanto formalmente richiesto, a modificare la

configurazione finale del sito di cava, prevedendo la riprofilatura in riporto a 20° delle scarpate residue di coltivazione sul loro intero sviluppo altimetrico finale, ed utilizzando a tale scopo la frazione più grossolana della curva granulometrica che caratterizza il materiale costituente il giacimento.

Il progetto così modificato, pur risultando ai limiti della sostenibilità in un'ottica aziendale e di gestione della risorsa estrattiva, aveva ottenuto il giudizio positivo di compatibilità ambientale, espresso dalla Provincia di Biella con la Determinazione n. 256 del 04.03.2015, a firma del Dirigente del Settore Tutela Ambientale ed Agricoltura, a conclusione dell'iter istruttorio ex L.R. 40/98, ed era stato autorizzato dal S.U.A.P. del Comune di Cavaglià, ex L.R. 69/78, con il Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015, relativamente alla coltivazione del primo lotto di cava, corrispondente alla “fossa sud”.

Al momento attuale, le disposizioni di cui al citato art. 8 del D.P.A.E. sono state modificate dalla Regione Piemonte per effetto della D.G.R. n. 8-879 del 12.01.2015 ⁽³⁾: in particolare, per le cave con profondità di scavo superiore ai 5 metri dal p.c. non è più previsto il vincolo di un'inclinazione massima delle scarpate, a fine scavo, pari a 20° sessagesimali.

Al fine di conciliare l'uso razionale delle risorse minerarie, incentrato su una ottimizzazione dello sfruttamento del giacimento, e la fattibilità del recupero ambientale, si è provveduto a proporre la presente variante al progetto approvato ex L.R. 40/98 ed autorizzato ex L.R. 69/78: essa non prevede variazioni in termini di coltivazione mineraria (risultano infatti invariati il metodo di scavo, la profondità massima e la conformazione dei profili finali di scavo) ed è invece incentrata su una modifica del recupero ambientale.

In termini di impostazione della coltivazione mineraria, il presente progetto riprende l'assetto morfologico (ed il relativo corredo vegetazionale – naturalistico) proposto con la prima versione, datata dicembre 2013, del progetto approvato ed autorizzato ex L.R. 69/78 con il citato Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015, adattandone i contenuti in base alle problematiche emerse nell'iter istruttorio della Valutazione di Impatto Ambientale dello stesso progetto.

Al fine di ottimizzare lo sfruttamento e la valorizzazione della risorsa mineraria, la morfologia finale, prevista in progetto, si identifica pertanto in due invasi profondi fino a 30 m dal piano campagna, collegati a quest'ultimo da un fronte di scavo gradonato impostato su tre gradoni sagomati in scavo con pendenza di 45°.

In termini di recupero ambientale, si prevede invece la riconfigurazione morfologica del sito, attuabile mediante la profilatura, su più settori dei fronti di scavo, di tratti di scarpate che verranno risagomate con pendenza pari a 1:2 (ossia a circa 26° sessagesimali), realizzate mediante la messa in riporto di inerti terrosi di varia granulometria unitamente a terreno di coltivo, così da obliterare parzialmente il retrostante profilo di abbandono.

⁽³⁾ Cfr.: Deliberazione della Giunta Regionale 12 gennaio 2015, n. 8-879, avente per oggetto “L.R. 26 aprile 2000 n. 44. Approvazione della modifica dell'art. 8 delle Norme di Indirizzo del “Documento di Programmazione delle Attività Estrattive primo stralcio “Inerti per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tour-venant per riempimento e sottofondi” di cui alla D.G.R. n. 27 - 1247 del 6 novembre 2000”.

Si otterrà in tal modo una successione di pendii aventi inclinazioni varie, spezzando la regolarità geometrica delle scarpate di coltivazione ed aumentando significativamente le superfici atte ad essere successivamente rivegetate con complessi arboreo arbustivi e non solo erbacei.

3. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

3.1. Descrizione delle caratteristiche tecnologiche dell'intervento estrattivo

3.1.1. Sviluppo pregresso dei lavori estrattivi

3.1.1.1. Cronistoria delle autorizzazioni per la coltivazione mineraria

Per meglio valutare le caratteristiche progettuali dell'intervento estrattivo, è necessario richiamare ed analizzare l'evoluzione e lo sviluppo pregresso del medesimo, alla luce innanzitutto della cronistoria delle autorizzazioni successivamente rilasciate per la coltivazione mineraria.

L'attività estrattiva nella cava in oggetto è stata autorizzata dal Comune di Cavaglià, ai sensi della L.R. 69/78, con la Del. C.C. n. 19 del 22.04.1997, successivamente integrata con la Del. C.C. n. 67 del 16.12.1997, visto il parere favorevole espresso dalla Commissione Tecnico - Consultiva per le Cave della Regione Piemonte, nella II riunione dell'anno 1992, in data 14.02.1992.

Gli impegni e gli adempimenti relativi alla conduzione dei lavori estrattivi sono poi stati formalizzati per mezzo di apposite convenzioni tra il Comune di Cavaglià e la Valledora S.p.A., stipulate in data 23 febbraio 1998, con atto n. 242.921 e 242.922 di repertorio del notaio dott. Paolo Tivolaccini, e registrate all'Ufficio del Registro di Biella in data 16.03.1998, ai num. 744 e 745 di repertorio. Sin dal rilascio della prima autorizzazione, l'intervento estrattivo non aveva potuto però svilupparsi secondo il programma previsto: in particolare, per effetto delle problematiche connesse alla realizzazione di una serie di interventi ed opere accessorie e preliminari (recinzione, sondaggi piezometrici, costruzione ed approntamento dell'impianto di frantumazione e selezione, parco macchine), i lavori di scotico avevano potuto prendere inizio solamente nel febbraio 2000, e quelli estrattivi veri e propri nell'aprile 2001.

Ciò aveva reso necessaria la presentazione, in data 18 novembre 2003, di una apposita istanza di rinnovo autorizzativo; a conclusione dell'iter istruttorio ed amministrativo, l'autorizzazione per la coltivazione mineraria era stata rinnovata dal Comune di Cavaglià, ai sensi della L.R. 69/78 e della L.R. 44/2000, con la Del. C.C. n. 13 del 24.03.2004, con validità sino al 30.04.2014, sulla base del parere favorevole espresso dalla Conferenza di Servizi indetta dalla Provincia di Biella, ex art. 32 L.R. 44/2000, in data 27.02.2004.

3.1.1.2. Sviluppo storico dei lavori estrattivi

Nel progetto originario presentato nel 1991, per il quale la Commissione Tecnico - Consultiva per le Cave della Regione Piemonte, nella II riunione dell'anno 1992, in data 14.02.1992, aveva espresso parere favorevole, la coltivazione mineraria era stata impostata per avanzamenti successivi.

In particolare, l'intero sviluppo del progetto estrattivo era stato suddiviso in quattro fasi successive, andando ad interessare dapprima la porzione occidentale del settore sud dei terreni in

disponibilità (“lotto Sud” o anche “fossa sud”), per passare poi alla porzione centrale ed a quella orientale, per estendersi infine a quella settentrionale, corrispondente ai terreni del settore nord ⁽⁴⁾.

Rispetto a tali previsioni, le mutate esigenze di mercato intercorse per effetto del prolungato periodo di tempo (oltre 5 anni) trascorso tra il parere favorevole della Commissione Tecnico – Consultiva (febbraio 1992) ed il formale rilascio dell’autorizzazione ex L.R. 69/78 (aprile – dicembre 1997), e le problematiche relative all’approntamento del sito di cava ed alla messa in opera dell’impianto di lavorazione inerti (che è entrato in funzione solamente nel maggio 2003), costrinsero a rivedere drasticamente l’impostazione degli scavi.

In particolare, le richieste di mercato e l’impossibilità di procedere, sino alla messa in funzione dell’impianto di lavorazione, al trattamento degli inerti estratti, resero necessario impostare la coltivazione mineraria così da interessare essenzialmente i livelli superficiali del giacimento, il cosiddetto “cappellaccio”, che può essere utilizzato per la realizzazione di rilevati.

Come segnalato nel documento *“Area della Valledora – Rapporto preliminare per la Pianificazione dell’attività estrattiva”*, redatto da un gruppo di lavoro interdirezionale della Regione Piemonte, composto dalle Direzioni Attività Produttive e programmazione Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia con la collaborazione della Direzione Ambiente ⁽⁵⁾, e pubblicato nel novembre 2012 ⁽⁶⁾, i dati ufficiali raccolti ed elaborati dalla Regione Piemonte nell’ambito delle “statistiche minerarie” documentano chiaramente il forte trend di crescita delle produzioni alla fine degli anni ’90, con valori annui praticamente raddoppiati tra il 1998 ed il 2001, con un picco di aumento relativo agli anni 2002 – 2007, determinatosi in relazione alle grandi Opere Pubbliche realizzate in tale periodo (Alta Velocità TO – MI e raddoppio dell’Autostrada TO – MI).

Al riguardo, gli scriventi ebbero l’occasione di prendere parte in prima persona, in tale periodo, alla progettazione di alcune delle cave di prestito individuate per la realizzazione della linea A.V. Torino – Milano, come pure all’iter istruttorio ed amministrativo per il rilascio delle necessarie autorizzazioni, articolatosi (tra il 1997 ed il 2001) in una lunga serie di conferenze e “tavoli tecnici” estesi ai diversi Enti ed Uffici competenti. A fronte della predisposizione di numerosi progetti di cave di prestito, anche di grandi dimensioni, le necessità ed i fabbisogni di inerti per la realizzazione dell’opera si rivelarono tali da superare ampiamente le previsioni del “piano cave” predisposto a corredo dell’opera, così che, di fatto, la realizzazione di quest’ultima rese necessario “dirottare” una parte delle forniture su cave già operanti.

L’arco temporale così individuato corrisponde, nel caso della cava in esame, al periodo della prima autorizzazione (1997 – 2004). In tale periodo, la Valledora S.p.A., non disponendo ancora di

⁽⁴⁾ Cfr.: Progetto di coltivazione mineraria redatto dall’ing. B. Cipullo di Torino, datato gennaio 1991.

⁽⁵⁾ Coordinamento del Gruppo di lavoro: Pierpaolo Varetto. Direzione Attività Produttive: Pierpaolo Varetto, Patrizia Altomare. Direzione Regionale Programmazione Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia: Maria Quarta. Direzione Ambiente: Maria Governa, Massimiliano Petricig.

⁽⁶⁾ E’ peraltro reperibile sul *web* una prima stesura del documento, a firma della Regione Piemonte, Assessorato Politiche Territoriali - Direzione Programmazione Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia, Settore Pianificazione Territoriale Regionale, dal titolo *“Un’ipotesi di piano strategico per l’area della Valledora”* e datata ottobre 2008 (<http://www.valledora.org/Piano%20Strategico%20per%20la%20Valledora%20predisposto%20dalla%20Regione.pdf>).

un impianto di trattamento del tout – venant, valorizzò tale opportunità attivando appositi contratti di fornitura con il consorzio CAV.TO.MI. (responsabile della realizzazione della linea Torino – Milano) e con le imprese operanti alla costruzione dell’opera ferroviaria, come pure del raddoppio autostradale. Ciò rese possibile la valorizzazione del giacimento, in quanto oggetto delle forniture (che diedero un contributo non trascurabile ai fini della realizzazione di entrambe le opere) fu la porzione corticale del giacimento, il c.d. “cappellaccio”, costituito dagli orizzonti superficiali del deposito alluvionale, meno pregiati in quanto interessati dalla pedogenesi e pertanto idonei all’utilizzo come materiali per rilevati, piuttosto che per la produzione di inerti di qualità per il confezionamento del calcestruzzo.

Al tempo stesso, ciò comportò la necessità di “scoticare” un’ampia porzione dell’area di cava, così da poter procedere alla coltivazione di questo livello superficiale; considerato il ridotto spessore di quest’ultimo, dell’ordine di pochi metri, la necessità di fornire rilevanti quantitativi di materiale (individuabili come ordine di grandezza in circa 1 milione di m³) rese infatti necessario interessare con gli scavi estrattivi tutta l’estensione del “lotto Nord” e parte del “lotto Sud”, costringendo di conseguenza ad una radicale revisione e reimpostazione del piano di sviluppo iniziale della coltivazione.

Come si evince chiaramente dalla Tav. 1 – Planimetria stato attuale, presentata nel novembre 2003 a corredo dell’istanza di rinnovo autorizzativo e redatta sulla base di un volo aereo del marzo 2003, a tale data la superficie di cava si presentava, nel lotto nord, quasi interamente già interessata dagli scavi estrattivi, che si erano approfonditi di circa 6 – 7 metri.

Anche il lotto sud era stato interessato dagli scavi su una ragguardevole estensione, dell’ordine di una dozzina di ettari, con un approfondimento medio di circa 4 metri.

Proprio il 2003 costituisce un “punto di svolta” nella operatività della cava, in quanto in tale anno entrò in funzione l’impianto di lavorazione inerti, realizzato all’estremità occidentale dell’area estrattiva, sulla base dell’apposita autorizzazione rilasciata dallo Sportello Unico della Città di Biella, con il Provvedimento Conclusivo n. 30 del 24.06.2002, vista la Concessione Edilizia Onerosa n. 3242 del 05.06.2002 rilasciata dal Comune di Cavaglià ed i pareri favorevoli espressi dell’ASL 12 (“*parere igienico sanitario n. 7800 del 9.03.2002*”) e dell’ARPA – Dipartimento di Biella (“*parere ambientale n. 3150 del 8.05.2002*”).

I lavori di realizzazione dell’impianto, iniziati nel 2002, si completarono nella primavera del 2003, così che, dopo un primo periodo “sperimentale” a partire dal maggio 2003, l’impianto assunse la piena operatività nel settembre di quell’anno, come testimoniato dalla cronistoria dei consumi elettrici della Valledora S.p.A. che, da valori di qualche migliaio di KWh al mese, salirono nell’estate 2003 a valori attorno ai 30.000 KWh mensili, per attestarsi poi, a partire dall’autunno, sui 60 – 70.000 KWh, superando i 100.000 KWh mensili nell’anno successivo.

La piena operatività dell’impianto di lavorazione inerti, che è stato realizzato presso l’estremità occidentale dei terreni di cava, ha consentito, quindi, di approfondire lo scavo e di procedere alla coltivazione anche dei livelli inferiori del giacimento, secondo le profondità

autorizzate, e soprattutto di procedere alla valorizzazione del giacimento trasformando il tout – venant in una vasta gamma di prodotti a diversa granulometria.

Di fatto, con l'avvento della seconda autorizzazione ex L.R. 69/78 (2004 – 2013) la Valledora S.p.A. ha avviato una radicale trasformazione in campo produttivo, azzerando in breve tempo le vendite di tout - venant e concentrandola propria attività nella vendita di materiali lavorati, che soddisfano le esigenze di un mercato più specializzato, esente dalle problematiche connesse all'approvvigionamento delle “grandi opere”.

3.1.2. Caratteristiche tecnologiche della cava

L'area oggetto dell'intervento estrattivo in esame presenta una morfologia pianeggiante, movimentata da irregolarità topografiche locali; si tratta, infatti, di terreni che ricadono sulla sommità della conoide fluvio-glaciale che si diparte dall'anfiteatro morenico di Ivrea, posti in corrispondenza ad un avvallamento allungato, denominato "Valledora", che corrisponde ad un antico alveo abbandonato, in cui scorreva un precursore dell'attuale Dora Baltea.

Le quote del piano campagna, in corrispondenza al corpo di terreni per i quali è stato autorizzato l'intervento estrattivo, variano tra i 250 m s.l.m. dell'estremità occidentale ed i 230 m s.l.m. di quella orientale, mentre la profondità media della falda freatica, nella zona in esame, è dell'ordine di almeno 40 – 45 metri dal piano campagna.

Allo stato attuale, gli scavi minerari effettuati nell'ambito della vigente autorizzazione per l'attività estrattiva hanno interessato un'estensione di circa 300.000 m², dei quali circa 130.000 a nord della "strada comunale di Valledora", che suddivide longitudinalmente i terreni di cava, ed i restanti 170.000 m² nel settore posto a sud della strada stessa (Cfr.: Tav. 2 – Planimetria stato attuale, rilievo aerofotogrammetrico da volo aereo Alifoto del 19.03.2003 con aggiornamenti a terra del giugno 2014 e luglio 2015).

Nel settore nord, la coltivazione mineraria è stata approfondita sino ad un massimo di circa 7-8 metri dal p.c., a fronte di una profondità di massimo scavo, prevista dal primo progetto autorizzato, pari a 10 metri dal piano campagna, che raggiungerà i 30 metri nell'ambito del progetto estrattivo presentato nel dicembre 2013 ed approvato ex L.R. 40/98

Nel settore sud gli scavi, per i quali era stata autorizzata una profondità massima di 30 metri dal p.c., hanno raggiunto la quota di progetto per circa la metà della fossa autorizzata.

Si evidenzia come, già nella documentazione progettuale a suo tempo presentata per il rinnovo autorizzativo ottenuto nel 2004, quali quote di piano campagna di riferimento per il calcolo della profondità massima di scavo autorizzata, fossero state utilizzate (opportunamente regolarizzate, al fine di ottenere una omogenea pendenza del fondo della fossa di scavo), quelle della Strada Comunale di Valledora che separa la fossa Nord dalla fossa Sud.

Nel progetto originario presentato ed autorizzato nel 1991, la coltivazione mineraria era stata impostata per avanzamenti successivi, così da non compromettere insieme l'intera area di cava. In particolare, l'intero sviluppo del progetto estrattivo era stato suddiviso in quattro fasi successive, interessando dapprima la porzione occidentale del settore sud dei terreni in disponibilità, per passare poi alla porzione centrale ed a quella orientale, per estendersi infine a quella settentrionale, corrispondente ai terreni del settore nord ⁽⁷⁾.

Rispetto a tali previsioni, le mutate esigenze di mercato e le problematiche relative all'approntamento del sito di cava ed alla messa in opera dell'impianto di lavorazione inerti, che è entrato in funzione solamente nel maggio 2003, portarono a rivedere l'impostazione degli scavi: in

⁽⁷⁾ Cfr.: Progetto di coltivazione mineraria redatto dall'ing. B. Cipullo di Torino, datato gennaio 1991.

particolare, le richieste di mercato e l'impossibilità di procedere al trattamento degli inerti estratti resero necessario impostare la coltivazione mineraria così da interessare essenzialmente i livelli superficiali del giacimento, il cosiddetto "cappellaccio", che può essere utilizzato per la realizzazione di rilevati.

La piena operatività dell'impianto di lavorazione inerti, che è stato realizzato presso l'estremità occidentale dei terreni di cava, ha consentito, quindi, di approfondire lo scavo e di procedere alla coltivazione dei livelli inferiori del giacimento, secondo le profondità autorizzate.

Le operazioni di scavo hanno avuto inizio, pertanto, dall'estremità orientale dei terreni in disponibilità, sia nel settore nord che nel settore sud: gli scavi sono stati ampliati progressivamente verso ovest, ed hanno interessato in pratica, come superficie, buona parte del settore nord dei terreni coltivabili (Cfr.: Tav. 2 Planimetria stato attuale - rilievo aerofotogrammetrico da volo aereo Alifoto del 19.03.2003 con aggiornamenti a terra del giugno 2014 e luglio 2015) ⁽⁸⁾, interessando circa 130.000 m² sui 150.000 m² coltivabili.

Allo stesso modo, gli scavi hanno interessato, nel settore sud, una superficie pari a circa 170.000 m² su 232.000 m² coltivabili.

Successivamente all'entrata in funzione dell'impianto di lavorazione, e nell'ambito dell'autorizzazione attualmente in vigore, come si è detto, si è cominciato ad effettuare, nella fossa Sud, l'approfondimento dello scavo sino alla profondità di progetto, sempre procedendo da Est verso Ovest.

La coltivazione mineraria, nella cava in oggetto, è stata impostata in modo da mantenere adeguate distanze di rispetto dai confini di proprietà e dalla Strada Comunale della Valledora, che separa la fossa Nord dalla fossa Sud, dalla quale i cigli di scavo si mantengono a 20 m.

Considerando l'area richiesta in autorizzazione, pertanto, che ha un'estensione catastale complessiva di circa 436.000 m², i lavori di coltivazione mineraria possono interessare un'estensione effettiva di circa 382.000 m²: nell'ambito della presente variante, incentrata unicamente su una modifica del recupero ambientale, non sono infatti previste variazioni, in termini di coltivazione mineraria, rispetto al progetto estrattivo presentato nel dicembre 2013 ed approvato ex L.R. 40/98, che, a sua volta, non contemplava ampliamenti orizzontali degli scavi, bensì solamente un approfondimento degli stessi relativamente alla "fossa Nord".

La coltivazione procederà secondo una serie di fasi successive, completando dapprima la coltivazione della fossa Sud, nel primo decennio dell'intervento ventennale, e quindi andando a interessare, nel secondo decennio, la fossa Nord, procedendo in entrambi i casi da Est verso Ovest.

La progressione degli scavi verrà articolata e ripartita in modo tale da minimizzare i possibili impatti sul territorio circostante; in particolare, mediante la suddivisione della coltivazione in fasi successive, sarà possibile procedere agli scavi in modo tale che, durante la coltivazione mineraria di

⁽⁸⁾ L'aggiornamento topografico a terra del luglio 2015 è stato finalizzato a rappresentare la configurazione planoaltimetrica della "fossa nord", interessata nei mesi precedenti da operazioni di puntuale risagomatura delle scarpate e con riporti di terreno di coltivo, che hanno interessato soprattutto la porzione est della fossa stessa.

una fase, si possa già procedere al progressivo ripristino e recupero ambientale di aree precedentemente cavate e che abbiano già raggiunto la configurazione finale di massimo scavo.

In particolare, al fine di consentire una suddivisione e ripartizione in lotti funzionali degli interventi di recupero ambientale che verranno progressivamente condotti, si è provveduto a suddividere il primo decennio dell'intervento in una serie di 4 lotti successivi, individuati in termini planoaltimetrici negli elaborati grafici allegati al progetto estrattivo, che sono stati definitivi sulla base dei ritmi produttivi medi che si prevede di mantenere nel primo decennio dell'intervento estrattivo, per il quale si può definire una cubatura media annua di materiale in posto da estrarre dell'ordine di circa 177.000 m³ di misto fluvioglaciale.

Dal punto di vista temporale – operativo, il piano di coltivazione e recupero ambientale è stato impostato (per ciò che concerne la fossa sud) su lotti funzionali, e più precisamente:

- il lotto 1 (di durata pari a tre anni), con il raggiungimento dello stato finale previsto al 3° anno, sia in termini di coltivazione mineraria (Cfr.: Tav. 3 - Planimetria di coltivazione - situazione a 3 anni) che di recupero morfologico (Cfr.: Tav. 4 - Planimetria recupero morfologico - situazione a 3 anni) ed ambientale (Cfr.: Tav. 5 - Planimetria recupero ambientale - situazione a 3 anni);
- il lotto 2 (di durata pari a due anni), con il raggiungimento dello stato finale previsto al 5° anno, sia in termini di coltivazione mineraria (Cfr.: Tav. 6 - Planimetria di coltivazione - situazione a 5 anni) che di recupero morfologico (Cfr.: Tav. 7 - Planimetria recupero morfologico - situazione a 5 anni) ed ambientale (Cfr.: Tav. 8 - Planimetria recupero ambientale - situazione a 5 anni);
- il lotto 3 (di durata pari a tre anni), con il raggiungimento dello stato finale previsto all'8° anno, sia in termini di coltivazione mineraria (Cfr.: Tav. 9 - Planimetria di coltivazione - situazione a 8 anni) che di recupero morfologico (Cfr.: Tav. 10 - Planimetria recupero morfologico - situazione a 8 anni) ed ambientale (Cfr.: Tav. 11 - Planimetria recupero ambientale - situazione a 8 anni);
- il lotto 4 (di durata pari a due anni per la coltivazione mineraria, cui si aggiungono due anni per il recupero finale), con il raggiungimento dello stato finale previsto al 10° anno, sia in termini di coltivazione mineraria (Cfr.: Tav. 12 - Planimetria di coltivazione - situazione a 10 anni) che di recupero morfologico (Cfr.: Tav. 13 - Planimetria recupero morfologico - situazione a 10 anni) ed ambientale (Cfr.: Tav. 14 - Planimetria recupero ambientale - situazione a 10 anni).

La scelta di rifarsi a lotti funzionali trova riscontro anche con quanto indicato in merito con la Deliberazione della Giunta Regionale 8 giugno 2015, n. 14-1536 “*LL.RR. 69/1978 e 44/2000. Art. 7 L.R. 69/1978. Aggiornamento delle Linee Guida riferite agli interventi di recupero ambientale delle cave, alla quantificazione e alla liberazione delle cauzioni a garanzia degli interventi di recupero, per l'anno 2015*”, con la quale si conferma la possibilità di impostare i progetti di coltivazione e recupero in tale senso.

È da notare, tuttavia, durante più fasi successive di coltivazione, il permanere in condizioni di continua evoluzione della porzione Est della fossa Sud, adibita a sito di deponia definitiva dei limi derivanti dalla chiarificazione delle acque di lavaggio dell'impianto di lavorazione del materiale estratto.

In tale settore Est, infatti, saranno realizzate due scogliere in massi atte a contenere i sopra citati limi, che rappresentano la frazione fine contenuta nell'inerte alluvionale e fluvioglaciale oggetto di coltivazione, dal quale viene separata durante la lavorazione nel limitrofo impianto di trattamento.

Al momento attuale, è già stata realizzata una prima scogliera, posta più ad Est e dell'altezza di circa 7 – 8 m, in modo da riempire la parte a tergo di essa e costituire un pendio a debole pendenza (pochi gradi sull'orizzontale), che si innalzerà progressivamente di quota, nell'arco dell'intervento estrattivo, per effetto del progressivo riporto e deposizione dei limi man mano prodotti.

Al termine del primo decennio, la realizzazione della seconda scogliera, di altezza pari a circa 4 m, renderà disponibile una nuova porzione del sito di deponia dei limi, che potrà operare a servizio dell'attività estrattiva nell'ambito del secondo decennio.

Ai fini del recupero ambientale e vegetazionale dell'area, nonché a protezione della falda acquifera sottostante, sul piano del fondo scavo sarà disteso, secondo le modalità descritte al capitolo relativo al recupero ambientale, uno spessore di circa 0,5 m di limo a costituire un substrato scarsamente permeabile, su cui saranno, infine, depositi ulteriori 0,5 m di substrato pedologico, idoneo all'impianto ed allo sviluppo del manto erboso e della vegetazione arboreo arbustiva.

3.1.3. Aspetti organizzativi: meccanizzazione

Il metodo di coltivazione adottato per la cava in oggetto è del tipo a fossa.

Le operazioni di scavo e movimento terra verranno ripartite tra i diversi gradoni del fronte in avanzamento, impiegando un escavatore a benna rovescia ed effettuando, quindi, più “passate”, ossia più ribassi successivi ciascuno con un'altezza massima di circa 3 - 3,5 metri, così da mantenersi nei limiti delle capacità operative dei comuni escavatori, sino al raggiungimento delle quote di fondo scavo previste in progetto.

Vista la natura di "terreno sciolto" dei materiali che costituiscono il deposito da coltivare, è infatti possibile, data l'assenza di cementazione nel materiale in posto, procedere allo scavo con le comuni macchine di movimento terra - essenzialmente pale ed escavatori idraulici - di cui dispone la Ditta, come attestato peraltro dall'esperienza maturata nell'ambito dell'attività estrattiva già esercita negli anni trascorsi.

Per la coltivazione del giacimento, si potranno dunque utilizzare degli escavatori a benna rovescia, operanti dall'alto, oppure pale caricatori dal basso; le medesime macchine potranno essere impiegate per le operazioni di sagomatura e profilatura delle scarpate laterali, così come per il ripristino della fossa di scavo, mediante il suo livellamento secondo le pendenze di progetto e la successiva rideposizione dello strato di terreno vegetale, secondo quanto previsto dal progetto di recupero ambientale.

Le macchine movimento terra potranno, altresì, essere utilizzate per movimentare il materiale estratto e per caricarlo sui mezzi che lo trasporteranno a destinazione.

Al momento attuale, il parco macchine della Ditta risulta così costituito:

- scavo e trasporto agli impianti:
 - num. 1 Escavatore Cingolato Hitachi mod. ZX650LCH;
 - num. 1 Escavatore Cingolato Hitachi mod. ZX460LCH;
 - num. 3 Dumper Perlini mod. DP405;
- movimentazione, carico e trasporto all'esterno:
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L220E;
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L220F;
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L180E;
 - num. 1 Autocarro Astra mod. HD7C 84.45 con cassone ribaltabile;
 - num. 2 Autocarri Iveco con cassone ribaltabile;
 - num. 1 Autocarro Iveco trattore;
 - num. 1 Semirimorchio Acerbi-Viberti cassone ribaltabile.

3.2. Descrizione delle caratteristiche dimensionali della cava

I terreni oggetto dell'istanza di autorizzazione per l'attività estrattiva hanno una estensione catastale teorica di circa 436.000 m², cui si aggiungono circa 135.000 m³ di aree a servizio e di pertinenza dell'attività estrattiva stessa ed ospitanti gli impianti di lavorazione del materiale estratto; occorre, però, tener conto della necessità di mantenere un idoneo franco di rispetto dalle proprietà adiacenti, come pure dalla "strada comunale di Valledora" che attraversa longitudinalmente i terreni di cava, e dalla quale gli scavi osserveranno un franco di rispetto di 20 metri.

Dell'estensione planimetrica teorica di circa 436.000 m², pertanto, la superficie effettivamente interessabile dalle escavazioni può essere valutata, a livello del piano campagna, come pari a circa 150.000 m² nel lotto nord, cui si aggiungono circa 232.000 m² nel lotto sud, per un totale di circa 382.000 m².

Le operazioni di scavo hanno avuto inizio dall'estremità orientale dei terreni in disponibilità, sia nel settore nord che nel settore sud: gli scavi sono stati ampliati progressivamente verso ovest, ed hanno interessato, come superficie, buona parte del settore nord dei terreni coltivabili (Cfr.: Tav. 2 Planimetria stato attuale - rilievo aerofotogrammetrico da volo aereo Alifoto del 19.03.2003 con aggiornamenti a terra del giugno 2014 e luglio 2015), interessando circa 130.000 m² sui 150.000 m² coltivabili.

Allo stesso modo, gli scavi hanno interessato, nel settore sud, una superficie pari a circa 170.000 m² su 232.000 m² coltivabili.

Sulla base dell'estensione coltivabile e della geometria definita per lo scavo, e tenendo conto di una profondità di massimo scavo di 10 metri dal piano campagna nel settore nord e di 30 metri nel settore sud, la cubatura estraibile complessiva, prevista dal progetto originariamente autorizzato ⁽⁹⁾, risultava pari a circa 6.500.000 m³ di materiale in posto, dei quali circa 1.267.000 m³ dalla fossa Nord e circa 5.233.000 m³ dalla fossa Sud.

Alla data dell'aggiornamento topografico del giugno 2014, nella situazione rappresentata nella planimetria di stato attuale allegata al progetto estrattivo, in cui gli scavi erano stati interrotti per la sopraggiunta scadenza della precedente autorizzazione ex L.R. 69/78, rinnovata nel 2004 sino al 30.04.2014, la volumetria residua risultava pari a circa 2.364.800 m³, dei quali circa 598.000 m³ da scavare dalla fossa Nord e circa 1.766.800 m³ per completare la fossa Sud.

Nell'ambito del progetto estrattivo presentato nel dicembre 2013, era stato richiesto il rinnovo dell'autorizzazione per la coltivazione mineraria, ed il suo ampliamento per quanto riguarda la sola fossa Nord, da ottenersi mediante approfondimento degli scavi sino a 30 m dal piano campagna rispetto ai 10 m previsti dalle precedenti autorizzazioni.

Da tale approfondimento deriva una ulteriore volumetria estraibile, pari a circa 1.482.800 m³, che costituiscono l'effettivo ampliamento rispetto agli scavi autorizzati in precedenza: tale ampliamento è stato approvato ex L.R. 40/98, nell'ambito del giudizio positivo di compatibilità

⁽⁹⁾ Cfr.: Progetto di coltivazione mineraria redatto dall'ing. B. Cipullo di Torino, datato gennaio 1991.

ambientale espresso dalla Provincia di Biella con la Determinazione n. 256 del 04.03.2015, a firma del Dirigente del Settore Tutela Ambientale ed Agricoltura, ma non ancora formalmente autorizzato ex L.R. 69/79.

L'autorizzazione rilasciata dal S.U.A.P. del Comune di Cavaglià, ex L.R. 69/78, con il Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015, è relativa invece alla coltivazione del lotto di cava corrispondente alla “fossa sud”, nella quale gli scavi estrattivi, interrotti alla data del 30.04.2014 per la scadenza della precedente autorizzazione, sono ripresi nei mesi trascorsi.

Alla data attuale, facendo riferimento alla situazione planoaltimetrica dell'area di cava rappresentata nella planimetria allegata al progetto estrattivo, aggiornata al giugno 2014 (Cfr.: Tav. 2 Planimetria stato attuale - rilievo aerofotogrammetrico da volo aereo Alifoto del 19.03.2003 con aggiornamenti a terra del giugno 2014 e luglio 2015) ⁽¹⁰⁾, il presente progetto estrattivo, incentrato solamente su una modifica del recupero ambientale del sito di cava, senza apportare variazioni alla coltivazione mineraria, prevede la coltivazione di una volumetria complessiva di materiale inerte pari, alla data del giugno 2014, a circa 3.847.600 m³, così ripartita:

- 1.766.800 m³ in corrispondenza alla “fossa sud”, già autorizzati e rinnovati ex L.R. 69/78 e da estrarre nell'ambito del primo decennio dell'intervento;
- 2.080.800 m³ da estrarre in corrispondenza alla “fossa nord”, già approvati ex L.R. 40/98 ma non ancora autorizzati ex L.R. 69/78, da estrarre nell'ambito del secondo decennio dell'intervento ventennale complessivo.

Le superfici e le volumetrie oggetto del presente intervento estrattivo sono riassunte in forma schematica nella seguente tabella.

⁽¹⁰⁾ L'aggiornamento topografico a terra del luglio 2015 è stato finalizzato a rappresentare la configurazione planoaltimetrica della “fossa nord”, interessata nei mesi precedenti da operazioni di puntuale risagomatura delle scarpate e con riporti di terreno di coltivo, che hanno interessato soprattutto la porzione est della fossa stessa.

Riepilogo superfici e cubature oggetto di intervento estrattivo

	Autorizzata (¹¹):	Coltivata (¹²)	Residua (¹³)	Ampliamento (¹⁴)
Area catastale in disponibilità (di cava, esclusa la zona impianti) [m ²]:	436.000			
Area effettivamente coltivabile (m ²):				
- settore nord:	150.000	130.000	20.000	0
- settore sud:	232.000	170.000	52.000	0
- totale:	382.000	300.000	72.000	0
Cubatura estraibile in posto (m ³):				
- settore nord:	1.267.000	669.000	598.000	1.482.800
- settore sud:	5.233.00	3.466.200	1.766.800	0
- totale:	6.500.000	4.135.200	2.364.800	1.482.800

(¹¹) Cfr.: Progetto di coltivazione mineraria redatto dall'ing. B. Cipullo di Torino, datato gennaio 1991.

(¹²) Alla data del giugno 2014.

(¹³) Alla data del giugno 2014.

(¹⁴) Approvato ex L.R. 40/98 ma non ancora formalmente autorizzato ex L.R. 69/78.

3.3. Esigenze di utilizzazione del suolo e delle altre risorse durante la fase di esercizio

3.3.1. Utilizzazione del suolo

Nell'esaminare le esigenze di utilizzazione del suolo e delle altre risorse durante le fasi di costruzione ed esercizio, si deve innanzitutto sottolineare che queste ultime, in considerazione del tipo di intervento, vengono a coincidere con le attività di cava.

Tali attività hanno come diretta conseguenza l'esaurimento del giacimento per i quantitativi richiesti in autorizzazione, ma non comportano l'utilizzo di alcuna ulteriore risorsa naturale, ad eccezione di un settore laterale della superficie stessa dell'area di cava, che viene utilizzata per lo stoccaggio temporaneo in cumulo degli inerti scavati, in attesa di trasportarli agli impianti di lavorazione.

Nel complesso l'occupazione del suolo sarà limitata pertanto ad aree già in proprietà della Società Istante.

Al riguardo, considerando che l'area richiesta in autorizzazione, in disponibilità alla Valledora S.p.A., ha un'estensione catastale complessiva di circa 436.000 m², i lavori di coltivazione mineraria previsti in progetto interesseranno un'estensione effettiva di circa 382.000 m², pari quindi a poco più dell'85% del totale in disponibilità.

Nell'ambito della presente variante, incentrata unicamente su una modifica del recupero ambientale, non sono inoltre previste variazioni, in termini di estensione interessata dalla coltivazione mineraria, rispetto al progetto estrattivo presentato nel dicembre 2013 ed approvato ex L.R. 40/98, che, a sua volta, non contemplava ampliamenti orizzontali degli scavi, bensì solamente un approfondimento degli stessi relativamente alla “fossa Nord”.

3.3.2. Utilizzazione di risorse

Il consumo di risorse connesso con il processo produttivo, ad eccezione della sabbia e ghiaia del giacimento, sarà limitato all'energia elettrica e all'acqua consumate dall'impianto di lavorazione inerti; la lavorazione in impianto necessita, infatti, di energia elettrica per alimentare i macchinari che eseguono le operazioni di frantumazione, vagliatura e caricamento materiale mediante nastri trasportatori, e l'impiego di acqua per la selezione e il lavaggio del materiale inerte; quest'ultima, peraltro, viene riciclata e riutilizzata grazie agli appositi impianti che, separando dalle acque reflue la frazione fine limosa, depurano l'acqua reimmettendola nel ciclo produttivo.

Il consumo di risorse per la coltivazione sarà limitato al combustibile utilizzato dai mezzi di cava, utilizzati per lo scavo e la movimentazione del materiale estratto ed il suo trasporto agli impianti.

Concentrando l'analisi del problema sulla fase specifica di coltivazione mineraria, in quanto l'impianto di lavorazione inerti si configura come entità autonoma, il cui funzionamento è indipendente dalla cava in progetto, si deve osservare che l'attuale livello di meccanizzazione degli scavi estrattivi comporterà l'utilizzo di combustibili per le macchine movimento terra e gli autocarri.

3.4. Descrizione dei processi produttivi

3.4.1. Processi produttivi connessi con l'esercizio delle attività di cava

Le attività di cava, di per sé, non sono identificabili con un particolare processo produttivo, in quanto si limitano al "prelevamento" di un qualcosa che è stato "prodotto" da parte dei processi geologici, sedimentologici e geomorfologici naturali: esse costituiscono piuttosto la prima fase del processo di produzione di materiali inerti, destinati alla commercializzazione o alla lavorazione.

Esse consentono di estrarre i suddetti volumi di materiali inerti, da destinare agli impianti di trattamento che provvedono alla trasformazione del materiale grezzo: nell'ambito dell'attività estrattiva di inerti alluvionali, si può quindi parlare di "processi produttivi" relativamente alla successiva fase di lavorazione del misto alluvionale estratto in cava.

Può essere utile, per maggiore chiarezza, rimarcare la differenza, non solo formale e terminologica, tra la "cava" vera e propria e gli impianti di trattamento e lavorazione degli inerti: ai sensi anche della normativa vigente in materia, si intende come "cava" l'area in cui viene estratto il materiale, e nella quale possono essere presenti o meno impianti di trattamento.

Questi ultimi sono invece degli impianti industriali che possono essere del tutto indipendenti e disgiunti dalla singola cava: un singolo impianto di trattamento, infatti, può lavorare l'inerte grezzo estratto in più cave, anche molto distanti tra loro, ma potrebbe anche essere alimentato con il materiale di risulta derivante da scavi di vario genere (per gallerie, opere stradali, ecc...), se quest'ultimo presenta caratteristiche idonee all'utilizzo come inerte.

Per contro, il materiale estratto in una singola specifica cava può essere suddiviso nelle forniture e conferito a più impianti, o anche essere venduto direttamente come "tout-venant" (ossia come prodotto non lavorato), se ne è già possibile un qualche impiego o utilizzo immediato, senza subire alcun trattamento.

Nel caso della cava in progetto, l'inerte alluvionale potrà essere trasportato agli impianti di lavaggio, trattamento e selezione degli inerti di proprietà della Società Istante, ed ubicati in area adiacente alla fossa di scavo Sud ed a poche centinaia di metri dalla fossa Nord.

La disponibilità di un idoneo impianto di trattamento, in grado di procedere alla lavorazione del materiale inerte ghiaioso-sabbioso, consentirà infatti di sfruttare al meglio le possibilità di utilizzo del misto naturale costituente il giacimento.

L'inerte alluvionale estratto in cava potrà essere sottoposto a fasi successive e ripetute di vagliatura, frantumazione e lavaggio, al fine di separarne le diverse classi e frazioni granulometriche, ottenendo così dei prodotti conformi alle sempre più rigide normative in merito.

Le frazioni più grossolane potranno infatti essere trasformate, mediante frantumazione, in un materiale più fine; al tempo stesso, potrà essere rimossa, mediante lavaggio, la patina, comunque molto ridotta, di materiale limoso che spesso riveste i clasti costituenti le ghiaie, deteriorandone la qualità in quanto ne impedisce una buona aderenza con l'impasto del calcestruzzo.

Secondo quanto risulta dall'esame degli impianti di lavorazione inerti, questi ultimi sono costituiti essenzialmente da vagli vibranti, cui si aggiungono frantoi e scolatrici, oltre a nastri trasportatori per lo stoccaggio in cumulo dei prodotti finiti.

Il trattamento del misto naturale è incentrato essenzialmente sulle seguenti operazioni:

- prima selezione dell'inerte, in cui si suddivide la frazione ciottolosa più grossolana, depositata in cumulo, mentre il passante viene inviato ai vagli secondari;
- successiva selezione granulometrica, con suddivisione in classi dimensionali prefissate, già ripartite secondo le diverse possibilità di utilizzo, alla luce della vigente normativa tecnica;
- lavaggio delle pezzature più fini tramite ruote scolatrici a tazze e parallelo ciclo di frantumazione del materiale più grossolano per mezzo di frantoi, sino a ridurre tutto il materiale alle pezzature volute;
- stoccaggio del materiale lavorato, in cumuli, in attesa di essere commercializzato.

Più nel dettaglio, e con riferimento all'allegato schema di flusso, aggiornato al 2010, il tout venant (diametro compreso nel range 0-300 mm), proveniente dal fronte di coltivazione, viene trasportato tramite dumper alla tramoggia di carico principale [33], dotata di griglione sollevabile con luce 200 mm necessario per scartare la pezzatura > 200 mm.

La frazione 0-200 mm, tramite il nastro montante [31], viene portata alla vagliatura del vibrovaglio inclinato [30], dotato di due piani vaglianti in poliuretano con luce 100 e 45 mm.

La frazione 100-200 mm viene ridotta tramite la frantumazione di un frantoio a mascelle [29]. La pezzatura risultante dalla frantumazione, 45 -120 mm, insieme alla frazione 45-100 mm che deriva dal secondo piano del vibrovaglio [30], alimenta tramite il nastro [25] ed il silos polmone [24] la frantumazione secondaria realizzata con mulino a martelli [22].

Il prodotto sottovaglio del vibrovaglio [30] (0-45 mm) alimenta, tramite il nastro trasportatore [16], il settore di produzione dei prodotti finiti “naturali” cioè non frantumati.

La sezione di selezione dei “naturali” è composta da un vibrovaglio inclinato a tre piani [13] con reti da 28/17/3/6 mm, un vibrovaglio con rete da 3,5mm [36], due gruppi di trattamento sabbie composti ciascuno da scolatrice a tazze, ciclone e vibroasciugatore [12 – 11] e [10 - 8].

In tale settore dell'impianto di selezione si ottengono i seguenti prodotti:

- Sabbia fine – 0/3 mm;
- Sabbia granita – 0/6 mm;
- Pisellino 2/5 – 4/6mm;
- Pisello – 6/17 mm;
- Ghiaietto 17/28 mm.

La sabbia granita ha la particolarità di essere composta parzialmente da materiale derivante dal settore dei “frantumati” e per la precisione dal prodotto sottovaglio del vibrovaglio [14] con pezzatura 0-6 mm.

Ritornando alla posizione [24], costituita da una tramoggia - polmone dotata di “troppo pieno” con costituzione di un cumulo di materiale a terra, il materiale con pezzatura 45-120 mm

denominato “vagliata” rappresenta il materiale da frantumare tramite il mulino [22], in modo da ottenere le classi granulometriche inferiori a 30 mm, oppure, più raramente, un prodotto finito per riempimenti e sottofondi.

Il materiale derivante dalla frantumazione [22], con pezzatura approssimativa di 0-45 mm, alimenta tramite il nastro trasportatore [21] la sezione di selezione dei prodotti finiti “frantumati”.

Tale sezione è composta da un vibrovaglio inclinato ad un piano [20], con rete da 28 mm, per il controllo del prodotto della frantumazione e la possibilità di ricircolo della pezzatura > 28 mm, e da un vibrovaglio inclinato a tre piani [14] con reti da 17/10/6 mm, per la sezione dei seguenti prodotti “frantumati” finiti:

- Graniglia – 6/10 mm;
- Pietrisco 8/15 – 10/17 mm;
- Pietrisco 15/28 – 17/28 mm;
- la frazione più fine (0/6 mm) viene inviata a formare la sabbia granita sopra menzionata.

L’impianto della Valledora S.p.A., essendo dotato di una sezione di frantumazione terziaria, è predisposto per il riciclo con riduzione della pezzatura di tutti i materiali con granulometria > 6 mm (indicato nell’allegato schema di flusso con il simbolo [*]), sia naturali che frantumati, tramite by-pass sul nastro trasportatore [35] che alimenta il cumulo a terra con tunnel estrattore [39] del materiali da frantumare, con pezzatura 6-45 mm.

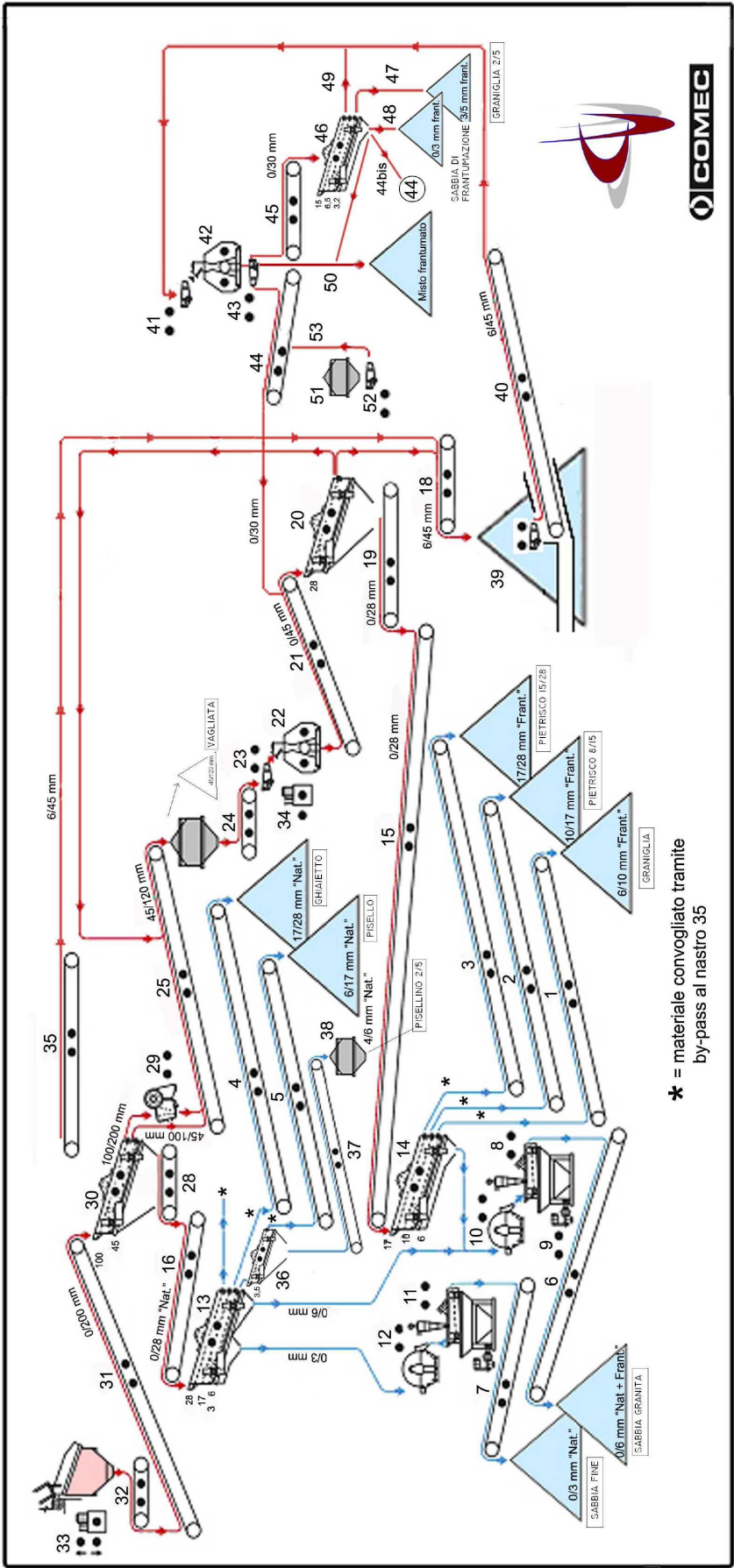
La sezione di frantumazione terziaria è composta da un mulino a martelli [42], nastri montanti di trasporto del materiale [40 – 44 - 45] e da un vibrovaglio inclinato a tre piani [46] con reti da 15/6,5/3,2 mm; i prodotti “frantumati” finiti che si ottengono sono:

- Graniglia 2/5 – 3/5 mm;
- Misto frantumato – 0/30 mm;
- sabbia di frantumazione – 0/3 mm.

Le acque torbide derivanti dal trattamento dei gruppi di idrocycloni, confluiscono nella vasca dell’impianto di chiarificazione.

In tale impianto, la parte solida residua si addensa sino a diventare un fango che, mediante apposita pompa, viene mandato in vasche per la ulteriore disidratazione naturale, mentre l’acqua chiarificata ritorna in circolo nell’impianto di lavaggio.

Diagramma di flusso dell'impianto di lavorazione inerti



3.4.2. Capacità produttive

Il materiale estratto è destinato alla commercializzazione nei settori:

- calcestruzzi preconfezionati: 30%
- prefabbricazione leggera e pesante: 40%
- conglomerati bituminosi: 20%
- imprese e magazzini edili: 10%

Gli impianti di lavorazione inerti sono caratterizzati da una capacità produttiva massima di 400 t/ora, ampiamente in grado di soddisfare le esigenze della cava, la cui produzione è prossima ai 900 m³/giorno di materiale in posto, corrispondenti a circa 2.000 t/giorno, ossia 250 t/ora (se ripartite su 8 ore lavorative/giorno).

Relativamente alle capacità produttive, e rimandando a quanto discusso più approfonditamente nell'apposito capitolo dell'allegato "Quadro programmatico" (Cfr.: cap. 6 – Valutazione tecnico – economica), si possono considerare i ritmi produttivi pregressi, ricostruibili attraverso i dati delle "statistiche minerarie" che, come noto, le Ditte estrattrici sono tenute a fornire, con cadenza annuale, ai competenti Uffici della Regione Piemonte.

I dati in parola sono riportati nella tabella di seguito allegata, ed illustrati anche in forma grafica: da essi si evince che, dopo la fase crescente associata ai primi anni di attività (2001 – 2002), si raggiunge un evidente picco nel 2004, con una produzione annua che toccò i 600.000 m³.

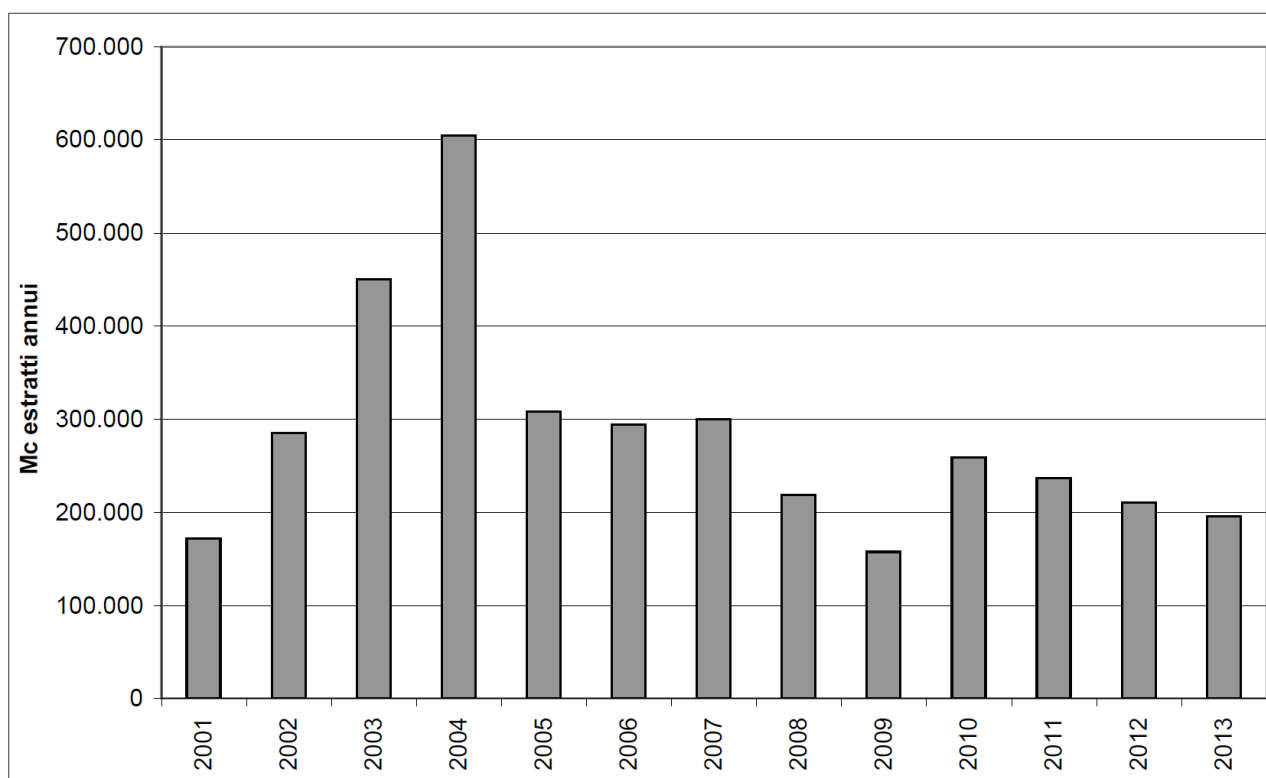
Nel periodo successivo, che corrisponde al periodo di vigenza della seconda autorizzazione (2004 – 2013), la produzione media annua, pur con una marcata inflessione nel 2008 – 2009, si stabilizza su valori compresi tra i 200 ed i 300.000 m³ annui. A fronte di una volumetria totale estratta di quasi 3.700.000 m³, il valore medio della produzione, riferito all'intero periodo 2001 – 2013, risulta pari a circa 284.000 m³/anno, che si riducono a circa 278.000 m³/anno se si restringe l'analisi all'intervallo 2004 – 2013, ossia all'arco temporale della seconda autorizzazione ex L.R. 69/78. Escludendo, cautelativamente, il picco di produzione registrato nel 2004, associato alla concomitante produzione sia di tout – venant, sia di materiale lavorato in impianto, e che potrebbe pertanto essere considerato statisticamente anomalo, la produzione media riferita al periodo 2005 – 2013 risulta pari a circa 242.000 m³/anno di materiale estratto.

Per l'analisi delle capacità produttive risulta poi fondamentale l'analisi delle produzioni pregresse non solo in termini di quantitativi totali estratti, ma anche della commercializzazione effettivamente sviluppata in passato, andando a considerare la ripartizione delle vendite tra le diverse tipologie di materiale prodotto.

Si rimanda, al riguardo, ai dati riportati nella tabella di seguito allegata, che illustra, per l'anno 2013 come pure per la media degli ultimi tre anni, le vendite di materiale inerte suddivise e ripartite tra le singole tipologie commerciali (una ventina di prodotti diversi); i dati sono riportati in valore assoluto (tonnellate annue commercializzate) per il 2013, ed in termini di ripartizione percentuale delle diverse tipologie commerciali per la media del periodo 2010 – 2013.

Tabella riepilogativa delle volumetrie di materiale in posto estratte annualmente, nel periodo 2001 – 2013, nella cava “Valledora S.p.A.”

Anno	m ³ estratti annui
2001	172.032
2002	284.899
2003	450.037
2004	604.630
2005	308.318
2006	293.814
2007	300.307
2008	218.907
2009	157.662
2010	258.908
2011	236.827
2012	210.615
2013	195.668
Totale	3.692.624

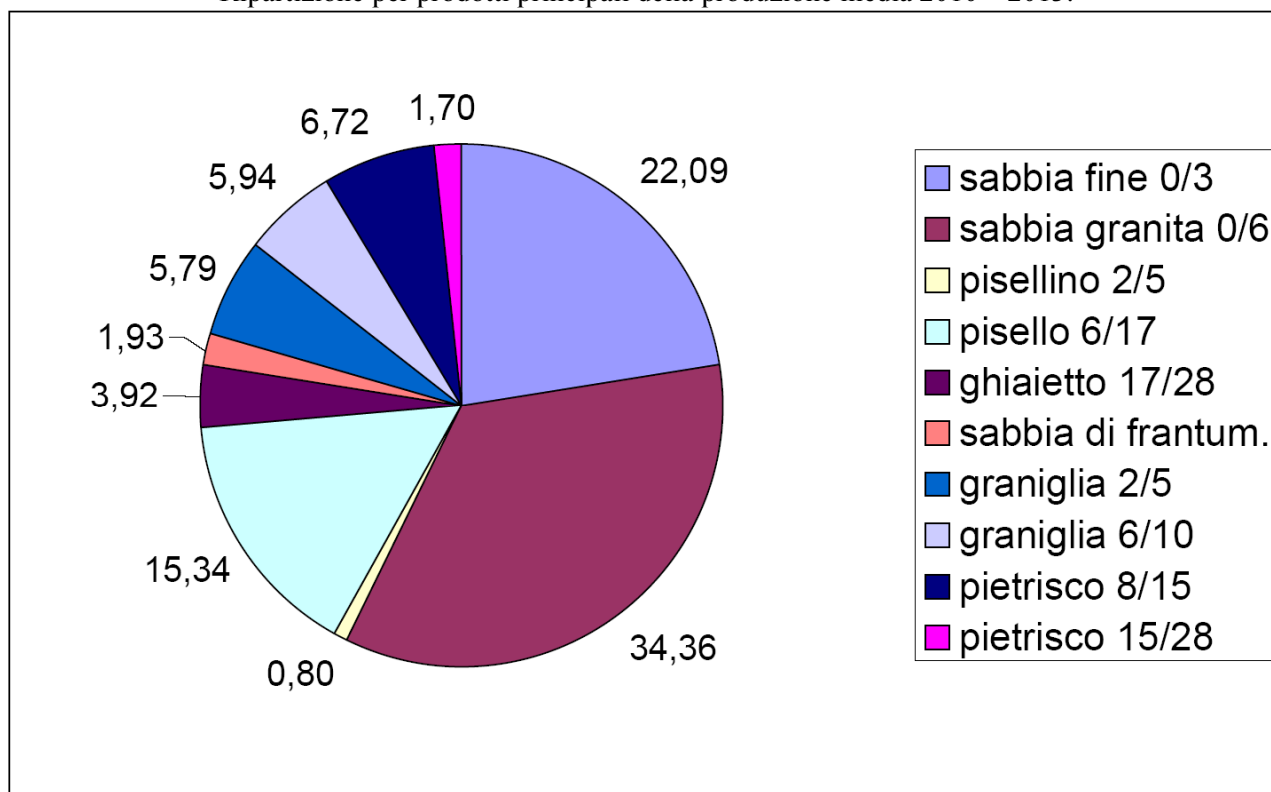


Volumetrie estratte annualmente nel periodo 2001 – 2013.

Tabella riassuntiva della produzione annua commercializzata nel 2013, nella cava “Valledora S.p.A.”, espressa in tonnellate e ripartita tra le diverse tipologie commerciali, e della media riferita al periodo 2010 – 2013.

Codice	Descrizione	Produzione 2013 (tonnellate)	Quota media nel periodo 2010 – 2103 (%)
1	Sabbia fine 0/3	74.141,15	22,09
2	Sabbia granita 0/6	98.845,46	34,36
3	pisellino 2/5	2.623,80	0,80
5	Pisello 6/17	45.662,85	15,34
6	Ghiaietto 17/28	12.129,15	3,92
9	Vagliata 28/100	676,35	0,24
12	misto ghiaia	0,00	0,00
13	misto pisello	671,70	0,15
14	sabbia di frantum.	8.807,80	1,93
16	graniglia 2/5	18.104,30	5,79
17	Graniglia 6/10	16.800,30	5,94
18	pietrisco 8/15	10.929,50	6,72
19	pietrisco 15/28	3.878,15	1,70
20	pietrisco 28/40	0,00	0,00
22	stabilizzato mis.	2.475,30	0,40
25	naturale di cava	3.449,45	0,59
27	ciottoli	0,00	0,01
TOTALE:		299.195,26	100,00

Ripartizione per prodotti principali della produzione media 2010 – 2013.



3.5. Recupero ambientale

3.5.1. Linee guida: obiettivi e criteri progettuali di recupero/riuso

3.5.1.1. Contesto di intervento e variazioni rispetto al progetto approvato

Il presente progetto, di fatto, costituisce una variante del recupero ambientale come definito con l'autorizzazione vigente ex L.R. 69/78, rilasciata dal S.U.A.P. del Comune di Cavaglià con Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015, differenziandosi da quest'ultimo essenzialmente dal punto di vista morfologico, ed in particolare per la pendenza finale delle scarpate in riporto.

Più in particolare, il presente progetto risulta impostato sui contenuti di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 12 gennaio 2015, n. 8-879 “L.R. 26 aprile 2000 n. 44. Approvazione della modifica dell'art. 8 delle Norme di Indirizzo del “Documento di Programmazione delle Attività Estrattive primo stralcio “Inerti per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tour-venant per riempimento e sottofondi” di cui alla D.G.R. n. 27 - 1247 del 6 novembre 2000”; con tale atto viene ad essere modificato l'art. 8 delle Norma d'attuazione del D.P.A.E. introducendo, in particolare, i seguenti commi:

- 7-bis. *Per attività estrattive aventi profondità di scavo maggiore a 5 m la determinazione della massima inclinazione delle scarpate finali deve essere definita considerando sia l'aspetto geotecnico sia quelli naturalistico – vegetazionali.*
- 7-ter. *Relativamente all'aspetto geotecnico tale determinazione deve essere resa, sia per il profilo finale con materiale in posto, sia per il profilo finale di recupero; quest'ultimo può essere ottenuto anche con materiale di riporto. Le verifiche devono essere conformi al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” e alla successiva circolare n. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”, previa caratterizzazione dei materiali di scavo e, se previsti, dei materiali di riporto; nelle verifiche deve essere trascurato l'eventuale contributo alla resistenza a taglio dato dalla coesione.*
- 7-quater. *Per quanto riguarda gli aspetti naturalistico – vegetazionali, relativamente alle attività estrattive di cui ai precedenti commi, la rivegetazione deve essere realizzata con specie autoctone adatte al sito ed idonee ad innescare l'evoluzione naturale della vegetazione; tecniche e tipologie di rivegetazione devono essere scelte sulla base delle caratteristiche pedoclimatiche delle aree al fine di assicurare un rapido e duraturo recupero ambientale delle stesse, ricorrendo, qualora necessario, all'utilizzo di geosintetici e fibre naturali, ovvero ad interventi di ingegneria naturalistica.*
- 7-quinquies. *In ogni caso per attività estrattive aventi profondità di scavo maggiore a 5 m l'inviluppo massimo finale delle scarpate recuperate deve essere adeguato alla tipologia di recupero e deve essere realizzato con inclinazione non superiore a 35 gradi sessagesimali.*

Pertanto:

- venendo a cadere il precedente limite, imposto dalla precedente stesura del D.P.A.E. stesso, di mantenere la configurazione finale del sito estrattivo, post recupero ambientale, su scarpate profilate con inclinazione non superiore a 20° sessagesimali;
- considerando che le scarpate residue finali, nel progetto approvato, risultavano definite da un pendio unico modellato in riporto, esteso a tutta l'altezza dei fronti di cava (30 metri) e con un angolo alla base di 20°;
- al fine di conciliare l'uso razionale delle risorse minerarie e la fattibilità del recupero ambientale, si è provveduto a proporre la presente variante al recupero ambientale, impostando quest'ultima su scarpate caratterizzate da una variabilità clinometrica ed impostate su un fronte gradonato.

Di fatto, il presente progetto riprende l'assetto morfologico (ed il relativo corredo vegetazionale – naturalistico) proposto con la prima versione, datata dicembre 2013, del progetto approvato ed autorizzato ex L.R. 69/78 con il citato Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015, adattandone i contenuti in base alle problematiche emerse nell'iter istruttorio della Valutazione di Impatto Ambientale dello stesso progetto.

Ciò premesso, occorre riprendere il concetto per il quale il complesso del recupero ambientale dell'area all'oggetto risulta calato in un contesto decisamente peculiare e specifico, caratterizzato da un'attività estrattiva già più volte autorizzata (la più recente attività autorizzata è in essere dagli anni '90 del secolo scorso, in cui la morfologia finale, prevista in progetto, si identifica in due invasi profondi fino a 30 m dal piano campagna, collegati a quest'ultimo da un fronte di scavo gradonato impostato su tre gradoni).

Pertanto, per quanto quella all'oggetto rientri nell'ambito delle cave “di pianura”, la morfologia di partenza porta a definire linee progettuali e tecniche di intervento analoghe a quelle in genere considerate per il recupero ambientale delle cave di monte, in cui le criticità riguardano principalmente fronti di scavo assimilabili a quelli ipotizzati con il piano di coltivazione della cava “Valledora”.

Nell'ambito della presente variante, vengono mantenuti inalterati i seguenti principi:

- la necessità di “*salvaguardare l'equilibrio idrogeologico e le misure per la tutela della risorsa idrica sotterranea*”, come da P.T.C.P. della Prov. di Biella;
- la necessità di pervenire ad un “*recupero ambientale che tenga conto del riassetto globale anche delle aree già oggetto di attività di cava, valutando soluzioni progettuali di recupero ambientale finalizzate ad un riuso non solo agricolo*”;
- l'impossibilità, dallo stato attuale delle conoscenze di settore, di raggiungere un soddisfacente risultato con un recupero agrario che, per difficoltà di meccanizzazione, di gestione delle acque irrigue e, più in generale, di conduzione colturale, risulterebbe di problematica attuazione;
- in considerazione del precedente punto, verificata la non attuabilità di un recupero/riuso agrario *sensu strictu*, si conferma la sostituzione di quest'ultimo con un recupero/riuso di tipo

naturalistico il quale, alla luce dei vincoli ambientali, tecnici e amministrativi di contorno, appare forse come l'unico perseguibile.

In conseguenza del nuovo piano di riassetto morfologico, risulta variato, rispetto a quanto presentato originariamente, anche il progetto di recupero ambientale, che, pur mantenendone l'impostazione progettuale generale e le tipologie d'opera, viene ad essere adeguato in funzione dei nuovi morfotipi.

Si propone quindi, con il presente progetto, di destinare:

- il fronte gradonato (con l'esclusione del terzo basale), tramite gli interventi descritti nei successivi paragrafi, a boscaglia e praterie mesoxerofile;
- il terzo basale del fronte gradonato, sulle esposizioni più opportune, a boscaglia mesofila;
- il fondo cava ad habitat igrofili/mesoigrofili quali stagni semipermanenti con vegetazione macrofitica, praterie e boscaglie mesoigrofile.

Più in dettaglio, il progetto prevede un recupero ambientale strutturato sui seguenti piani sequenziali:

- un piano di riassetto morfo - pedologico, in cui si prevede sia di intervenire, con riporti puntuali, per differenziare la morfologia dei profili di abbandono, addolcendone la pendenza di inviluppo, sia di creare le condizioni morfo-pedologiche tali da garantire, per più mesi all'anno, la presenza di un battente idrico negli stagni previsti in fondo vasca;
- un piano di sistemazione idraulica, finalizzato a regimare le acque meteoriche alimentando con le stesse gli stagni previsti a fondo vasca
- un piano di rinaturalizzazione, in cui si prevede di intervenire, differenziando tecniche realizzative e materiale vegetale in funzione dei morfotipi e delle condizioni microecologiche ad essi connessi, rivegetando il sito adottando quali modelli ecologici di riferimento i raggruppamenti fitocenotici più adatti, derivanti dalle dinamiche di vegetazione naturale potenziale proprie della zona.

3.5.1.2. Obbiettivi e criteri di intervento

Gli obiettivi generali di recupero possono essere sintetizzati con le seguenti voci:

- concorso all'ottenimento della stabilità dei profili di abbandono dal punto di vista idrogeologico e geotecnico;
- mitigazione dell'impatto paesaggistico e migliore inserimento del sito stesso nel contesto scenico;
- progressiva riaffermazione degli ecosistemi, potenzialmente riconducibili all'area, nell'ambito di un più specifico riequilibrio ecologico - naturalistico.

Le linee progettuali di recupero ambientale risultano quindi finalizzate:

- ad ottimizzare gli spazi disponibili, ottenuti mediante la costituzione di più successioni di scarpate in riporto addossate al fronte di scavo gradonato, in modo da renderli tali da potere ospitare fitocenosi arboreo - arbustive il più possibile simili a quelle originali, o comunque in grado, in tempi medio - brevi, di accelerare le dinamiche vegetazionali, attraverso la

consociazione di postime di specie pioniere accanto a specie proprie di fasi - successioni più evolute; gli interventi di rivegetazione, in tale ottica, coincideranno per lo più con opere di ingegneria naturalistica;

- ad abbattere la regolarità geometrica dei fronti (che comportano un effetto di estraniamento dello scavo rispetto al paesaggio circostante) disponendo gli elementi progettuali vegetazionali in modo irregolare e realizzando, sulle pedate più ampie, dei pendii in riporto per “spezzare” la continuità geometrica del fronte stesso;
- a coniugare l’esigenza di una corretta regimazione delle acque interessanti l’area di cava, la necessità di salvaguardare le acque di falda e la riuscita delle dinamiche di rivegetazione creando, sul fondo delle fosse di coltivazione, un “pacchetto” morfopedologico tale da rallentare il drenaggio interno e creando quindi situazioni ecologiche ottimali per ospitare specie vegetali di tipo igrofilo e mesoigrofilo, a loro volta adatte e a sopportare situazioni di idromorfia più o meno prolungata.

Definiti obiettivi e finalità, si individuano, nell’ambito del complesso di recupero i seguenti morfotipi che consisteranno nelle unità minima progettuali (cioè l’insieme di superfici tra loro omogenee o simili per caratteristiche morfologiche, di criticità e conseguentemente affini per potenzialità di recupero, alle quali potranno essere attribuiti varie tipologie di recupero) che riceveranno le varie “opere tipo” di recupero ambientale:

- la fascia perimetrale a piano campagna, decorrente tra i limiti di proprietà ed il ciglio superiore del fronte di scavo;
- i fronti gradonati, definiti da una successione di pedate ampie circa 10 m con alzate aventi medesima altezza e che, a seguito degli interventi di riassetto morfologico, presenteranno alternanze altimetriche con successioni di pendii a 45°, 26° e suborizzontali (le pedate dei gradoni residuali);
- il sito di deponia dei limi, che sarà costituito da un rilevato in riporto impostato su due celle stabilizzate al piede da due ordini di scogliera, in modo da poter accelerare i processi di rivegetazione del sito stesso;
- il piano di fondo cava, impostato su un pacchetto di riporto, direttamente a contatto sul substrato residuale, definito da un primo strato di limo su cui poggerà una coltre più superficiale di terreno di coltivo derivante dalle operazioni di scotico.

Per ciò che concerne le “opere tipo”, ovvero le vere e proprie tipologie di intervento tramite le quali si intende perseguire il recupero ambientale del sito, queste consisteranno nelle seguenti entità:

a) Opere di sistemazione morfo-pedologica:

- riporti su gradone di inerte (differenziati per granulometria) e terreno di coltivo;
- profilatura del sito di deponia dei limi;
- riporto di un pacchetto limo/terreno di coltivo su fondo cava.

b) Opere di sistemazione idraulica:

- fossi di raccolta primari;
- collettore di alimentazione degli stagni semipermanenti/stagni semipermanenti;
- drenaggi con fascinate;
- collettore finale del sistema di drenaggio.

c) Opere di rivegetazione

- idrosemina a spessore;
- semina a spaglio;
- bioreti antierosione;
- rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoxerofila (fronti di cava);
- rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoigrofila (fondo cava e sito di deponia dei limi);
- filari alberati multiplanari;
- canneti/vegetazione macrofitica.

Le unità progettuali e le opere tipo ad esse correlate, con i relativi obbiettivi, sono schematizzati nella seguente tabella.

Unità progettuale (morfotipo)	Opere tipo	Finalità degli interventi
Fascia perimetrale a piano campagna	• semina a spaglio • filari alberati multiplanari	• quintare l'area di cava integrando le quinte stesse nel sistema di connettività ecologica locale;
Fronti gradonati	• riporti su gradone di inerte e terreno di coltivo; • idrosemina con miscuglio differenziato ⁽¹⁵⁾; • semina a spaglio; • geostuoie antierosione; • rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoxerofila;	• armonizzazione ed abbattimento del geometrismo del fronte di cava conseguenziale all'alternanza regolare pedata-alzata; • realizzazione di situazioni microstazionali adatte alla rinaturalizzazione del fronte anche con complessi arboreo - arbustivi; • difesa del suolo attraverso la realizzazione di una copertura

⁽¹⁵⁾ Come dettagliato nell'apposito paragrafo inerente le specifiche tecniche degli interventi di idrosemina, il miscuglio di sementi risulterà differenziato in due distinte tipologie, riferite, rispettivamente, alle scarpate in riporto (modellate a 26°) ed a quelle in scavo (modellate a 45°).

		vegetale continua e, in più sezioni, pluristratificata;
Sito di deponia dei limi in rilevato	• profilatura del sito di deponia dei limi; • drenaggi con fascinate; • collettore finale del sistema di drenaggio. • idrosemina • rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoigrofila	• ottimizzazione del drenaggio del pendio ad evitare l’insorgere di significativi fenomeni erosivi incanali (rill erosion) in relazione alla natura del substrato limoso; • incremento della densità di drenaggio mediante realizzazione di una rete di scolo ramificata e capillare; • alimentazione del sistema di stagni di fondo cava; • difesa del suolo attraverso la realizzazione di una copertura vegetale continua e, in più sezioni, pluristratificata; • rinaturalizzazione del settore di cava all’oggetto;
Piano di fondo cava	• riporto di un pacchetto limo/terreno di coltivo su fondo cava • fossi di raccolta primari; • collettore di alimentazione degli stagni semipermanenti/stagni semipermanenti; • semina a spaglio; • rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoigrofila; • canneti/vegetazione macrofitica.	• salvaguardia delle acque sotterranee; • aumento della biodiversità mediante la realizzazione di ambienti umidi; • ottimizzazione dello smaltimento delle acque meteoriche • rinaturalizzazione del settore di cava all’oggetto.

Nei successivi paragrafi si provvede a descrivere caratteristiche e specifiche tecniche delle opere tipo precedentemente elencate.

3.5.2. Specifiche tecniche: opere di sistemazione morfo-pedologica

3.5.2.1. Quadro d'insieme

Si tratta del complesso di opere che si identificano, semplificando, nel rimodellamento delle superfici di escavazione al fine di mantenere/assicurare una stabilità meccanica permanente, sia strutturale che superficiale, ricreando nel contempo forme diversificate, facilmente accessibili e in stretta connessione con il paesaggio circostante.

L'obiettivo è quello di approssimare un equilibrio tra forme e processi geomorfologici in atto, sottendendo i seguenti vincoli:

- meccanico, per il quale l'area deve essere in primo luogo stabile da un punto di vista statico, sia quanto concerne i riporti che per i profili originali di abbandono (modellati nel deposito fluvioglaciale in posto), riducendo al minimo la necessità di interventi di manutenzione, per rendere il sito stabile nel lungo periodo;
- ecologico, per il quale dev'essere perseguita la massima variabilità morfologica possibile, creando condizioni locali omogenee, coordinate tra loro e rapportate con l'area circostante, al fine di ottenere unità di paesaggio diversificate e stabili, nonché permettendo la costituzione di una coltre pedologica sufficiente a garantire il supporto per la vegetazione d'impianto;
- paesaggistico, per il quale le forme di abbandono e/o di riassetto debbano coordinarsi all'ambito circostante, interpretando le relazioni visive e biologiche che caratterizzano il sito;
- idraulico, cioè favorendo un corretto regime idraulico permettendo la creazione di una rete di scolo delle acque, minimizzando nel contempo i possibili fenomeni di erosione associati.

Ciò premesso, si illustrano le specifiche tecniche delle opere tipo inerenti il piano di recupero morfologico; per ciò che concerne le verifiche di stabilità dei riporti si rimanda all'apposito paragrafo della "Relazione geotecnica" di cui al cap. 6 della "Relazione tecnica" di progetto.

3.5.2.2. Riporti su gradone di inerte e terreno di coltivo

Su più tratti dei fronti di scavo, si prevede la riconfigurazione morfologica del sito, attuabile mediante la profilatura di tratti di scarpate con pendenze pari a 1:2 (ossia a circa 26° sessagesimali), realizzate mediante la messa in riporto di inerti terrosi di varia granulometria unitamente a terreno di coltivo, così da obliterare parzialmente il retrostante profilo di abbandono, ottenendo una successione di pendii aventi inclinazioni varie, spezzando la regolarità geometrica delle scarpate di coltivazione ed aumentando significativamente le superfici atte ad essere successivamente rivegetate con complessi arboreo arbustivi e non solo erbacei.

I pendii in riporto saranno costituiti, sinteticamente, dai seguenti materiali:

- un nucleo centrale di inerte a granulometria grossolana;
- uno strato intermedio di inerte più fine, definibile come "mantello" esterno, avente potenza di circa 25 cm e con funzione di substrato per il terreno vegetale;

- uno strato di terreno di coltivo, con potenza media di 40 cm, derivato dai cumuli di conservazione dello stesso dopo la fase di scotico.

Sempre nell'ambito della fase di ripristino pedologico, sulle pedate dei gradoni si prevede di riportare una coltre di terreno di coltivo di potenza pari a 50 cm, mentre sui profili di abbandono residui modellati in scavo a 45°, data la forte acclività, si opta per riportarne uno spessore di pochi cm (massimo 5 – 10 cm), intervenendo apportando poi, tramite la tecnica dell'idrosemina a spessore (descritta nell'apposito paragrafo), terriccio adesivato o comunque sostanza organica.

3.5.2.3. Profilatura del sito di deponia dei limi

Come rilevabile dalle planimetrie di progetto, il settore più orientale della cava ospiterà il sito di deponia dei limi di lavaggio, il quale, con gli interventi previsti, costituirà un elemento strutturale del recupero complessivo dell'area estrattiva.

In dettaglio, il sito si presenterà come un rilevato con un profilo finale avente una pendenza variabile tra i 7° ed i 10°, alternata a settori subpianeggianti con pendenza dell'ordine dei 2° - 5°; il rilevato sarà stabilizzato al piede da due scogliere di contenimento, di cui quella orientale già realizzata, che risulteranno, in scenario finale, non più visibili in quanto totalmente obliterate da riporti necessari per armonizzare, senza brusche variazioni di pendenza il pendio finale, raccordando quindi il fondo cava con il piano campagna senza soluzioni di continuità, ma con la graduale alternanza di tratti a diversa acclività.

Più in dettaglio, le scogliere stesse delimiteranno due celle differenti di deponia, in modo che, esaurita la prima cella (quella più a est), questa possa essere fatto oggetto di recupero, permettendo le operazioni di deposito dei limi nella cella più a ovest, che sarà recuperata una volta esaurite le attività estrattive.

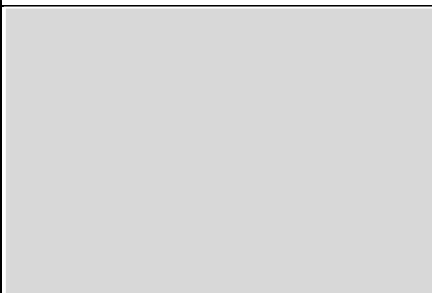
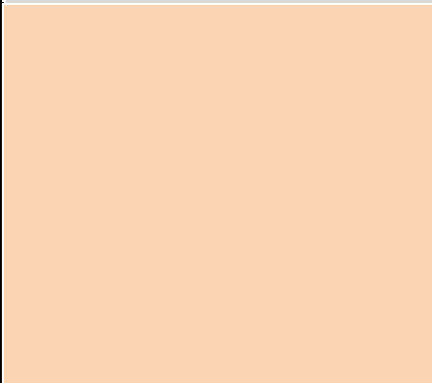
Per ciò che concerne il ripristino pedologico, verrà deposto, sul rilevato, uno strato di terreno di coltivo dello spessore medio di una ventina di centimetri, tale da assicurare il supporto alla vegetazione erbacea ed arbustiva prevista in progetto.

3.5.2.4. Riporto di un pacchetto limo/terreno di coltivo su fondo cava

Come già specificato, sul fondo cava verrà ricostituita una coltre costituita da un pacchetto di riporto, direttamente a contatto sul substrato residuale, definito da un primo strato di limo, avente potenza pari a 50 cm, costituita dalla frazione fine contenuta nell'inerte fluvio-glaciale estratto in cava, da cui viene separata mediante vagliatura e lavaggio nell'impianto di lavorazione, recuperandola poi mediante la chiarificazione delle acque di lavaggio per decantazione.

Su questo strato di limo poggerà una coltre più superficiale di terreno di coltivo derivante dalle operazioni di scotico, con una potenza di 50 cm: complessivamente, l'intero pacchetto di riporto avrà potenza pari a 100 cm.

Schema tipo del pacchetto di riporto

	Terreno di coltivo	0-50 cm (spessore 50 cm)
	Limo	50-100 cm (spessore 50 cm)
	Substrato ghiaioso in posto (matrice alluvionale)	100 cm - n.d.

3.5.3. Specifiche tecniche: opere di sistemazione idraulica

3.5.3.1. Quadro d'insieme

Si tratta del complesso di opere che si identificano nella gestione delle acque meteoriche e nel controllo dei suoi effetti, sia dal punto di vista ecologico (disponibilità idrica) che tecnico (erosione superficiale); l'azione di controllo delle acque deve essere mantenuta nel breve e nel lungo periodo, al fine di rendere stabile l'area risistemata, nonostante le modificazioni a cui questa possa essere fatta oggetto.

Di fatto, la rete idraulica di progetto deve consentire l'allontanamento veloce ed in sicurezza delle acque in eccesso, limitando l'effetto meccanico erosivo dovuto all'acqua superficiale (diminuendo la velocità e quindi l'erosione ed il trasporto solido), ed all'opposto velocizzando il drenaggio dell'acqua che dovesse infiltrarsi nell'accumulo (limitando così l'azione gravitativa e la lubrificazione degli strati, in particolare, con riferimento al caso all'oggetto, nel sito di deponia dei limi).

Peraltro, l'azione di regimazione deve essere tale da garantire un riserva idrica nel suolo indispensabile al mantenimento di una copertura vegetale e/o, nel caso all'oggetto, di habitat umidi; inoltre, poiché la rete di regimazione risulta funzionale e strutturale al piano di recupero ambientale, essa deve, in fase progettuale, indirizzarsi verso il contenimento degli elementi artificiali, privilegiando sempre quelli naturali, con un approccio di tipo estensivo ed esigenze manutentive limitate.

In fase di cantiere i collegamenti idraulici (necessari per smaltire efficacemente le acque meteoriche alimentando nel contempo gli stagni a fondo cava), nei settori non ancora liberi dalle attività estrattive o di pertinenza a queste, saranno garantiti da canalette temporanee in acciaio zincato e/o PVC, che verranno rimosse e sostituite con i fossi di progetto una volta rese disponibili le apposite aree.

Ciò premesso, si illustrano le specifiche tecniche delle opere tipo inerenti il piano di sistemazioni idrauliche; per ciò che concerne le verifiche ed i dimensionamenti dei fossi si rimanda all'apposito paragrafo del progetto di coltivazione mineraria (Cfr.: par. 5.9 – Regimazione delle acque di scorrimento superficiale).

3.5.3.2. Fossi di raccolta primari

Costituiscono la rete primaria di scolo, sono cioè i primi elementi di raccolta delle acque ruscellanti l'area di cava.

Sono semplici fossi in scavo a sezione trapezia, localizzati su tratti delle pedate residue del fronte di cava o al piede del fronte stesso; le acque raccolte da tali fossi sono convogliate direttamente nel collettore principale a fondo cava.

Il fondo e le pareti dei fossi saranno inerbiti analogamente, per modalità e specifiche tecniche, a quanto previsto per le superfici latitanti.

3.5.3.3. Collettore di alimentazione degli stagni semipermanenti

Costituisce l'elemento principale della rete secondaria, ed è definito da un fosso avente ampiezza varia (minimo 1,5 m) e sponde molto “dolci” (pendenza $\frac{1}{4}$), tali da permettere, localmente, l'insediamento di vegetazione igrofila, come meglio dettagliato nel paragrafo “Canneti/vegetazione macrofitica”.

La tipologia d'opera, nell'ambito del progetto complessivo di recupero, è prevista su due distinti elementi rispettivamente localizzati sul fondo della fossa Sud e della fossa Nord; in ambedue i casi decorrono, con andamento ovest-est, lungo l'asse centrale dei succitati piani di fondo cava.

In alcuni tratti, la sezione idraulica dei fossi viene ad essere ampliata, originando pertanto dei piccoli invasi a profilo irregolare atti a trattenere un battente idrico sufficiente all'instaurarsi di habitat umidi (stagni semipermanenti), sfruttando il drenaggio fortemente rallentato dalla presenza del riporto in limo a contatto con il fondo scavo.

3.5.3.4. Drenaggi con fascinate

La tipologia d'opera è specifica nell'ambito del rilevato di deponia dei limi di lavaggio ed è finalizzata ad intercettare le acque, sia ruscellanti che di prima infiltrazione, insistenti su questi, convogliando le stesse su un collettore centrale, a completamento della rete drenante.

Si tratta di opere simili, nella realizzazione, alle classiche fascinate di consolidamento, tuttavia caratterizzate da una maggior profondità di scavo e dall'interramento quasi totale delle stesse.

Gli elementi consistono in fossi, posti a spina di pesce lungo il collettore centrale, con sezione trapezia e profondi 60 cm, scavati obliquamente rispetto alla linea di naturale impluvio; nell'ambito di ogni fosso sono posizionate due ordini di fascine di ramaglia morta sormontate da una fascina di verghe vive di salice con forte capacità di propagazione vegetativa (es. salice bianco), fissata con picchetti in legno, riempiendo quindi i fossi con inerte terroso grossolano e, a chiusura del fosso, con uno strato decimetrico di terreno di coltivo, analogamente a quando previsto su tutta la superficie del rilevato.

Lo scavo dev'essere caratterizzato da una pendenza di circa il 2% verso il collettore centrale.

Nello specifico, l'azione drenante avviene in seguito all'intercettazione ed al convogliamento delle acque meteoriche da parte dei rami; a tal proposito, occorre sottolineare che, affinché l'azione sia efficace, occorre disporre i rami con la parte di diametro maggiore orientata verso monte.

La ramaglia viva, disposta in posizione superiore rispetto a quella morta: una volta interrata, emetterà radici, formando una linea di drenaggio vegetata e persistente; dopo l'attecchimento, all'effetto della ramaglia subentra progressivamente l'effetto pompante (legato alla traspirazione) delle piante e quindi il mantenimento dell'azione drenante nel tempo. Per ciò che concerne la ramaglia morta, questa avrà invece esclusivamente funzione di convogliamento delle acque drenate.

Dal punto di vista operativo, si procederà innanzitutto a preparare le fascine che dovranno, in seguito, essere collocate nella trincea di drenaggio

Lo spessore delle fascine può variare tra 10 e 30 cm e la lunghezza tra 2,00 e 3,00 m; esse devono essere preconfezionate con rami o astoni dotati di capacità vegetativa; questi dovranno essere legati ad intervalli di 30 cm con del filo di ferro, prestando attenzione che gli elementi vivi risultino in posizione superiore rispetto a quelli morti.

Le fascinate dovranno essere poste nella trincea l'una di seguito all'altra, disponendole, affinché l'azione di convogliamento sia efficace, con la parte di diametro maggiore dei rami orientata verso monte.

Una volta posta nelle trincee, le fascinate saranno fissate al terreno mediante picchetti in acciaio o in legno durevole (es. castagno), di lunghezza di ca. 1 m, infissi nel terreno alla distanza di 0,7 m l'uno dall'altro; successivamente, si provvederà a ricoprire la trincea con terreno di scavo.

3.5.3.5. Collettore finale del sistema di drenaggio

Si tratta dell'elemento di raccolta finale delle acque drenate dalle fascinate in trincea; le acque recepite verranno convogliate direttamente ad alimentare lo stagno più vicino posto a fondo cava.

Il collettore consiste in un fosso a sezione trapezia largo 3 m (base maggiore) e profondo 0,8 m, scavato direttamente nel substrato limoso, ricoperto (analogamente al resto del rilevato) con uno strato decimetrico di terreno di coltivo e rivestito con una geostuoia antierosione tridimensionale; nei tratti su cui il collettore impronta la sommità delle scogliere il fosso verrà ulteriormente rivestito con un telo impermeabile in HDPE ed inerbito tramite la tecnica dell'idrosemina, analogamente a quanto previsto per le superfici latitanti.

3.5.4. Opere di rinaturalizzazione

3.5.4.1. Quadro d'insieme

Le opere di rinaturalizzazione, sequenziali alla risistemazione del substrato e della rete idraulica, hanno lo scopo di ricreare una copertura vegetale in sintonia con le caratteristiche ambientali del sito, con gli obiettivi del progetto ed il paesaggio circostante.

Più in dettaglio, il piano di rinaturalizzazione risulta impostato sui seguenti concetti:

- rispetto delle relazioni tra le diverse componenti ambientali e delle serie dinamiche della vegetazione spontanea all'interno del sito;
- definizione della distribuzione spaziale e temporale delle piante, a piccola scala, al fine di formare delle "unità ecologiche" il più possibile "autosufficienti" (cioè in grado di formare dei nuclei di vegetazione in grado di "autosostentarsi", evolvere e a bassa necessità di manutenzione);
- organizzazione delle unità, di cui al precedente punto, in una distribuzione spaziale e temporale a grande scala, tale da formare un mosaico (quadro generale) in cui risolvere le connessioni con il paesaggio circostante, la rete ecologica di riferimento, le difese antincendio, le quinte ed i mascheramenti temporanei e definitivi;
- definizione del tipo di materiale biologico da impiegare (semi, talee, piantine radicate, ecc.) e delle relative tecniche di impianto, anche in funzione della possibilità di reperimento del materiale (mercato, direttamente in natura), del trasporto, conservazione temporanea ed acclimatemento dello stesso;
- definizione delle tecniche e dei metodi di manutenzione del materiale messo a dimora, al fine di consentire un veloce superamento della fase di impianto;
- coerenza delle scelte progettuali con il perseguimento della finalità naturalistica, cioè che vede predominare il recupero e l'estensione delle zone a verde, degli ambiti protetti ed in generale delle nicchie disponibili per la flora e la fauna selvatiche.

Si illustrano nei successivi paragrafi le specifiche tecniche delle opere tipo inerenti il piano di rinaturalizzazione.

3.5.4.2. Idrosemina a spessore (mulch): variante tipica e variante in abbinamento con biostuoie antierosione

L'intervento è previsto su tutto il fronte gradonato, a prescindere dalle pendenze delle scarpate, differenziandosi nella composizione del miscuglio in funzione della tipologia stazionale di posa.

La validità dell'intervento, oltre all'effetto paesaggistico, consiste nel fatto che il cotico erbaceo costituisce, nei confronti dell'erosione superficiale, una valida protezione fisica: attraverso l'aumento della scabrosità superficiale provoca la diminuzione della velocità delle acque di ruscellamento, migliora inoltre la resistenza al taglio degli strati superficiali del terreno attraverso

l'azione di armatura dovuta alle radici, nonché mediante l'azione di drenaggio e pompaggio dell'acqua nel suolo attraverso l'evapotraspirazione.

Di fatto, da alcune prove effettuate in Svizzera ⁽¹⁶⁾ si è osservato un aumento fino al 55% della resistenza al taglio degli strati superficiali del terreno, in presenza di prato polifita, rispetto ad un terreno avente le stesse caratteristiche pedologiche, ma privo di radici, a parità di condizioni ambientali.

La scelta di riferirsi alla variante con mulch di matrice di fibre legnose (MFL) è giustificata dalla necessità di implementare sia l'effetto di difesa del suolo della stessa, sia la dose di sostanza organica sul substrato d'intervento.

Più in dettaglio, l'idrosemina con mulch consiste in una variante della tradizionale idrosemina; ai materiali della miscela tradizionale, viene aggiunto "mulch" costituito da una matrice in fibre di legno che, oltre a fornire lo "spessore organico" atto a costituire un minimo substrato organico di germinazione, risulta nel contempo adiuvante la messa in opera di biostuoie, il cui compito è assolto da una matrice di fibre di legno e da fibre sintetiche in soluzione colloidale; queste, direttamente adesivate alla superficie di intervento, formano, asciugandosi, una copertura corticale avente caratteristiche simili a quelle delle biostuoie, agendo nel contempo da idroretentore.

Ne risulta implementato l'effetto di contenimento di erosione da parte delle acque meteoriche e la germinabilità delle sementi erbacee seminate; inoltre, la colorazione verde dei materiali utilizzati, oltre a permettere una più corretta distribuzione della miscela, risulta esteticamente più gradevole, migliorando l'inserimento paesaggistico delle scarpate nel lasso temporale intercorrente dall'intervento allo sviluppo del cotico erbaceo.

Inoltre, l'apporto delle fibre di legno si traduce in un miglioramento in termini di dotazione di sostanza organica, di cui il suolo oggetto dell'intervento risulterà presumibilmente povero.

Tale tecnica è già stata utilizzata, con successo, per l'inerbimento di alcuni settori del fronte di cava.

La miscela di idrosemina, oltre che dal miscuglio di semina e le cui specifiche sono descritte in seguito, risulta costituito dai seguenti elementi:

- mulch a base di fibre di legno, fibre sintetiche, gel colloide, collante e colorante: 460 g/m²;
- micorrize: 2 g/m²;
- concime organo-minerale: 200 g/m²;
- sementi erbacee: 35 g/m².

Sulle scarpate ad acclività maggiore (ca. 45°), la miscela dovrà inoltre essere additivata, in abbinamento alla matrice di fibre legnose, con sostanze organiche naturali (torba bionda e torba scura) in ragione di almeno 250 g/m² complessivi, fino a formare uno spessore sul piano di posa di 3-4 cm.

Il miscuglio di semina risulta differenziato, come già premesso, per tipologia stazionale, e più in dettaglio:

⁽¹⁶⁾ TOBIAS; 1991. - *Bautechnisch nutzbare Verbundfestigketh von Boden und Wurzelp* - Diss. ETH Zurich.

- sulle scarpate in riporto, sul sito di deponia dei limi e sulle pedate dei gradoni verrà utilizzato un miscuglio di specie meso-xerofile (Miscuglio Tipo “A”);
- sulle scarpate in scavo di maggiore acclività (45°), caratterizzate da condizioni di aridità più accentuate, verrà utilizzato un miscuglio a maggior impronta xerofila (Miscuglio Tipo “B”). :

La composizione (% in peso) delle due tipologie di miscuglio, è riportata nell'apposita tabella.

Miscuglio di semina tipo “A”

Specie		% in peso
<i>Lolium perenne</i>	Belcampo	10%
<i>Festuca rubra</i>	Echo	20%
<i>Festuca arundinacea</i>	Fawn	35%
<i>Poa pratensis</i>		5%
<i>Agropyron repens</i>		15%
<i>Trifolium repens</i>	Klondike	5%
<i>Lotus corniculatus</i>	S. Gabriele	4%
<i>Onobrychis viciifolia</i>		6%

Miscuglio di semina tipo “B”

Specie		% in peso
<i>Lolium perenne</i>	Belcampo	10%
<i>Festuca ovina</i>	Blues	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	Fawn	35%
<i>Agropyron repens</i>		15%
<i>Cynodon dactylon</i>		20%
<i>Onobrychis viciifolia</i>		5%
<i>Anthyllis vulneraria</i>		5%

Ambedue le tipologie di miscuglio sono caratterizzate da specie pioniere, adatte a terreni grezzi e sciolti, idonee per inerbimenti su scarpate aride, differenziate in graminacee (dominanti) e leguminose.

In particolare, tra le specie erbacee, le graminacee concorrono ad assicurare la formazione del cotico, assolvendo prevalentemente la funzioni di specie stabilizzatrici del substrato terroso e limitando l'erosione idrica dello stesso, mentre le leguminose hanno il compito di migliorare il suolo con il loro apporto in azoto; le altre specie di cui si prevede l'utilizzo assolveranno il compito di indirizzare l'intervento verso la successione vegetazionale potenziale dell'area.

La scelta, in generale, è stata fatta anche in modo da utilizzare piante con apparati radicali differenti tra loro e, quindi, in modo da ridurre la concorrenza radicale e di sfruttare al meglio il suolo in tutta la sua profondità.

Le modalità d'esecuzione prevedono di differire l'intervento su due passate, delle quali:

- la prima distribuendo una miscela costituita da concime, collante, sementi, pedoattivatori (micorrize) con una minima quantità di colorante per una migliore misurazione visiva;
- la seconda applicando il "mulch", costituito da fibre di legno, fibre sintetiche, gel colloide, collante e colorante, fino a formare uno spessore centimetrico continuo sulla superficie d'intervento.

La dose d'intervento è di 30 g/m².

Sui profili di abbandono del fonte, cioè i tratti di pendio profilati a 45°, date le maggiori criticità in termini di difesa del suolo, all'inerbimento sarà abbinata la messa in opera di bioreti antierosione.

Si tratta di elementi impiegati negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione meteorica; la stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma.

I materiali impiegabili sono di seguito elencati:

- reti biodegradabili in cocco (più resistente nel tempo rispetto alla juta), maglia minima 1 x 1 cm, peso non inferiore a 250 g/m²;
- staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U ø 8 ÷ 12 mm, L = 20 ÷ 40 cm o in legno L = 50 ÷ 70 cm.

Le modalità di realizzazione prevedono l'attuazione delle seguenti fasi:

- regolarizzazione, ove possibile, della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e dossi;
- formazione di un solco di 20 / 30 cm a monte della scarpata;
- posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno;
- stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm;
- fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti/talee aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto/m², ≥ 30° 2-3 picchetti/talee per m² ed è in funzione della consistenza del substrato;
- ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata.

In merito all'utilizzo di talee, infisse tra le maglie della biostuoia, si specifica che queste saranno costituite da *Salix purpurea*, specie per lo più presente in situazioni ripariali, tuttavia presente anche su suoli poco evoluti, condizionati da aridità atmosferica, colonizzatrice dei terrazzi alluvionali sabbioso – ciottolosi aridi ⁽¹⁷⁾.

⁽¹⁷⁾ MARTINI F., PAIERO P. (1988) "*I Salici d'Italia*". Edizioni Lint, Trieste. Pag. 126.



Esigenze di umidità del terreno delle principali specie di salice in Italia

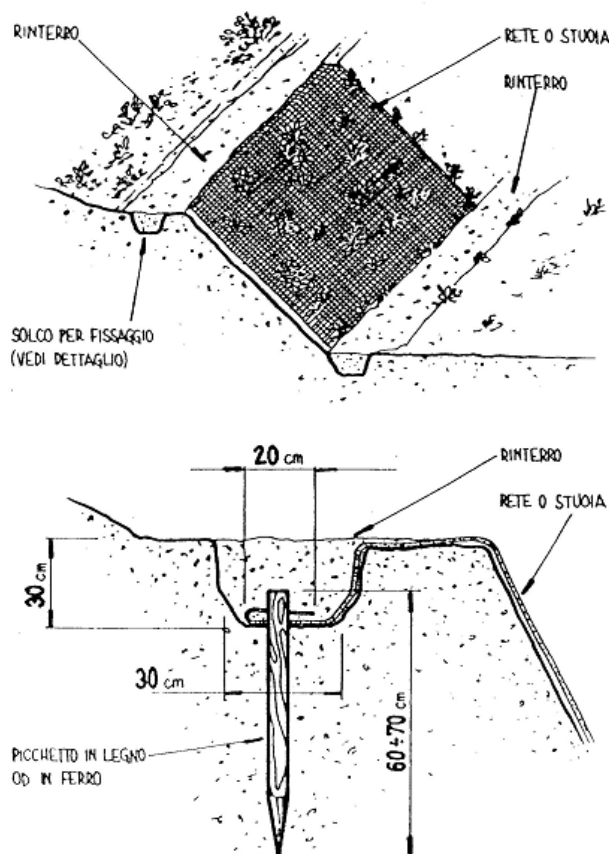
(Rif. AA.VV (2003) Manuale Tecnico di ingegneria naturalistica della Provincia di Terni, Terni, pag. 105)

L'effetto dell'intervento è quello di una protezione immediata della superficie; le maglie della stuoia consentono alle piante di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie una volta che la stuoia ha subito completa degradazione.

Il materiale sottostante la rete viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Con la crescita del cotico erbaceo, le cui radici si propagheranno progressivamente in profondità, si formerà un soprassuolo in grado di assicurare le prestazioni ecologiche e di difesa del suolo richieste, sostituendo del tutto la biorete.

Esempio indicativo di messa in opera di biorete antierosione



3.5.4.3. Semina a spaglio

L'intervento è previsto nelle aree di fondo cava, dove, grazie alla morfologia piana, non si rende necessaria l'idrosemina a supplire criticità in termini di difesa del suolo; consiste nell'inerbimento mediante spargimento manuale a spaglio o con mezzo meccanico di idonea miscela di sementi e di eventuali concimanti organici e/o inorganici. L'esecuzione dell'intervento segue le seguenti fasi:

- preparazione superficiale del terreno;
- spargimento del miscuglio di sementi (30 g/m^2) che dovrà essere poi leggermente ricoperto dal terreno;
- spargimento delle sostanze concimanti mediante esclusivo apporto di concime organico (considerata la maggior efficienza dell'organizzazione con interrimento si stima sufficiente l'apporto di circa 200 q/ha).

Poiché, al contrario del fronte di cava, il sito di intervento potrebbe essere oggetto di situazioni di idromorfia temporanea, si propone l'utilizzo di un miscuglio contenente specie mesoigrofile: la composizione del miscuglio è riportata nella seguente tabella.

Composizione del miscuglio di semina

Specie		% in peso
<i>Lolium perenne</i>	Belcampo	10%
<i>Festuca rubra</i>	Echo	25%
<i>Alopecurus pratensis</i>		5%
<i>Festuca pratensis</i>		15%
<i>Poa pratensis</i>		15%
<i>Phleum pratense</i>		15%
<i>Trifolium pratense</i>		5%
<i>Lotus corniculatus</i>	S. Gabriele	5%
<i>Medicago lupulina</i>		5%

La semina dovrà essere eseguita in due passate tra loro ortogonali: in una direzione si semineranno le graminacee (preventivamente miscelate prima di essere versate nella tramoggia della seminatrice), nell'altra le leguminose (per queste ultime è possibile anche la semina manuale a spaglio). La semina potrà essere effettuata con seminatrice cultipacker ad interfila di non oltre 10 cm, seguita da un rullo per costipare il seme al terreno. La profondità di semina potrà variare secondo l'umidità del terreno, comunque (anche con terreno asciutto) l'interramento del seme non deve essere oltre gli 1,5 cm.

La semina autunnale di miscugli di graminacee e leguminose (fine agosto-settembre) è da preferirsi a quella primaverile per la minor competitività delle infestanti.

3.5.4.4. Rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoxerofila (fronte di cava)

Si tratta di rimboschimenti definiti da collettivi di specie arboree ed arbustive per la maggior parte preparatorie, dislocati informalmente lungo le scarpate a minor acclività e richiamanti fisionomicamente le boscaglie di ricolonizzazione, in modo da avere un effetto scenico assimilabile al contesto paesaggistico delle scarpate naturali di terrazzo, sovente caratterizzate, nelle zone di accumulo di materiale più fine, da macchie di vegetazione arbustiva e/o arborea.

La tipologia è prevista nell'ambito del fronte di cava, ed è differenziata in due sottotipi a seconda che la stazione di intervento consista in un pendio in riporto o nella pedata del gradone.

Nell'ambito del sottotipo su scarpata, il modulo di rimboschimento risulta impostato, come già anticipato, sul modello della vegetazione pioniera di terrazzo, definita quindi da una prevalenza di arbusti o comunque di alberi/alberelli con caratteristiche pioniere e di accrescimento rapido.

L'impianto sarà modulare con sesto curvilineo, con distanza sulla fila pari a 0,5 m e tra le file pari a 2 m, in modo da pervenire rapidamente alla chiusura delle chiome e, conseguentemente, alla copertura del suolo.

Il distanziamento tra le piante tiene conto di possibili fallanze che, d'altra parte, non dovrebbero essere particolarmente incisive, tenuto conto delle caratteristiche di rusticità delle specie messe a dimora e delle caratteristiche climatiche della zona.

Per quanto concerne il sottotipo su pedata, le condizioni morfologiche permettono l'adozione di sestetti informali con distanze varie, nonché l'utilizzo di specie arboree leggermente più esigenti.

In dettaglio, lo schema d'impianto risulta impostato su "macchie seriali", cioè parcelle definite da schema semiformale, con un nucleo portante costituito da piante di prima grandezza e da una corona costituita da postime di specie sia arboree (di seconda- terza grandezza) che arbustive; fine di tale schema è quello di coniugare esigenze più paesaggistiche con quelle che sono le peculiarità tecniche degli impianti forestali, diversificando sia dal punto di vista scenico – percettivo che ecologico il rimboschimento.

Nel complesso, il riferimento sulle percentuali d'impianto è di seguito riportato.

Farnia	5%
Pioppo tremolo	15%
Tiglio	5%
Frassino	5%
Acero campestre	10%
Carpino bianco	12%
Salicone	5%
Nocciolo	12%
Sanguinello	7%
Prugnolo	8%
Biancospino	10%
Rosa canina	6%

La dislocazione delle specie verrà effettuata avendo cura di posizionare quelle più termofile nel terzo apicale e mediano dei pendii, soprattutto su quelli esposti a sud, concentrando invece le specie più mesofile nel terzo basale, a contatto con il piano di fondo, in modo da assecondare il cosiddetto “effetto dolina” dettagliato nell’ambito del paragrafo “Criteri di Fattibilità – Aspetti vegetazionali”.

Il materiale da utilizzare dovrà consistere in postime da vivaio con altezza inferiore a 2 m, allevato in pane di terra e commercializzato in contenitore, in modo da limitare lo stress da trapianto e di favorire le possibilità di riuscita dell'intervento.

L'impianto dovrà avvenire per buche realizzate manualmente, le quali dovranno avere dimensioni leggermente maggiori a quelle del contenitore; quest'ultimo, se non biodegradabile, dovrà essere allontanato prima della messa a dimora della piantina.

Quest'ultima, una volta posta nella buca, dovrà successivamente essere interrata fino al colletto, avendo cura di ricoprire completamente il pane di terra onde evitarne l'essiccamento.

Può risultare opportuno l'utilizzo di pacciamanti biodegradabili individuali (quadretti individuali di stuoie o tavolette rigide) in fibre di cellulosa o altro materiale organico da inserire dopo l'impianto.

Si consiglia inoltre di prendere in considerazione la posa di protezioni contro danni da selvaggina, lagomorfi (lepre, coniglio selvatico, etc.) in particolare, ricorrendo a manicotti, in materiale biodegradabile (shelter) o reti a cilindro.

3.5.4.5. Rimboschimenti/arbustamenti – tipologia mesoigrofila (fondo cava e sito di deponia dei limi)

Si tratta di rimboschimenti definiti da gruppi informali di specie arboree ed arbustive azonali, in grado di adattarsi a situazioni di idromorfia del suolo e pertanto riconducibili alle boscaglie umide delle risorgive.

Peraltro, nel rispetto delle finalità naturalistiche del complesso del recupero - riuso del sito, la tipologia di intervento mantiene, quale modello di riferimento per la scelta delle specie, il bosco mesofilo planiziale (*Carpinion*) in transizione con il cosiddetto “bosco umido” (*Alno - Ulmion*).

Lo schema d’impianto è del tutto analogo a quello previsto per il sottotipo su pedata della tipologia di rimboschimenti sul fronte di cava, cioè su “macchie seriali”.

Il riferimento sulle percentuali d’impianto è di seguito riportato.

Farnia	10%
Frassino	15%
Olmo	5%
Ontano nero	10%
Ciliegio selvatico	10%
Carpino bianco	5%

Salicone	15%
Nocciolo	10%
Sanguinello	10%
Salice purpureo	10%

Nell'ambito del sito di deponia dei limi si avrà cura di evitare la messa a dimora di specie di prima grandezza, non adatte alle condizioni microstazionali di progetto, utilizzando esclusivamente arbusti ed alberelli.

Il materiale da utilizzare dovrà consistere in postime da vivaio con altezza inferiore a 2 m, allevato in pane di terra e commercializzato in contenitore, in modo da limitare lo stress da trapianto e di favorire le possibilità di riuscita dell'intervento.

L'impianto dovrà avvenire per buche realizzate manualmente, le quali dovranno avere dimensioni leggermente maggiori a quelle del contenitore; quest'ultimo, se non biodegradabile, dovrà essere allontanato prima della messa a dimora della piantina.

Quest'ultima, una volta posta nella buca, dovrà successivamente essere interrata fino al colletto, avendo cura di ricoprire completamente il pane di terra onde evitarne l'essiccamento.

Può risultare opportuno l'utilizzo di pacciamanti biodegradabili individuali (quadretti individuali di stuoie o tavolette rigide) in fibre di cellulosa o altro materiale organico da inserire dopo l'impianto.

Si consiglia inoltre di prendere in considerazione la posa di protezioni contro danni da selvaggina, lagomorfi (lepre, coniglio selvatico, etc.) in particolare, ricorrendo a manicotti, in materiale biodegradabile (shelter) o reti a cilindro.

3.5.4.6. Filari alberati multiplanari

Nell'ambito progettuale, il sito dovrà risultare interessato da fasce arboreo - arbustive di larghezza varia, decorrenti per lo più lungo i confini esterni, a delimitazione di spazi visuali; parte di tali interventi risultano già stati effettuati.

Il fine di tali interventi è di realizzare un sistema di quinte verdi, costituite da siepi alberate stratificate, che, oltre a possedere le caratteristiche di una barriera fisica che isoli il sito dall'intorno territoriale, si inseriscano nel tessuto ambientale e paesaggistico fungendo, nel contempo, da elemento di connessione tra il sito stesso ed il circostante paesaggio agro - forestale.

La validità ecologica delle siepi alberate è, nel paesaggio agro-forestale, allo stato attuale, molto rivalutata; in essa si riconoscono, di fatto, le seguenti funzioni ⁽¹⁸⁾:

- diversificazione biologica;
- controllo di nutrienti, antiparassitari, polveri, parassiti, e fitopatologie;
- mitigazione dell'inquinamento acustico;
- funzione di frangivento;

⁽¹⁸⁾ Cfr.: FRANCO D., 1993: *“Le siepi ed il paesaggio”*. Ambiente Risorse Salute, 16.

- funzioni idrogeologiche;
- riqualificazione paesaggistica;
- conservazione della fauna.

Dal punto di vista ecologico si tratta di elementi stabili nel tempo, in grado, con il tempo, di integrarsi con l'ambiente circostante, ospitando specie vegetali spontanee, prevalentemente erbacee, costituendo significativi *habitat* per la fauna, in particolare modo per micromammiferi ed uccelli.

Tali quinte verdi, per poter assolvere a quanto demandato, saranno realizzate con specie autoctone e proprie del corredo dinamico - evolutivo della vegetazione potenziale del piano padano, caratterizzate da un fogliame denso, differenti per portamento ed altezze in modo da integrarsi a formare uno "schermo continuo".

In ambito esecutivo, si prevede di mettere di realizzare siepi alberate di tipo campestre pluristratificate, strutturate su elementi composti da filari di alberi costituiti da ciliegio selvatico (*Prunus avium*) o tiglio (*Tilia cordata*), privilegiando quest'ultimo, alternati ad esemplari di acero campestre (*Acer campestre*) e di carpino bianco (*Carpinus betulus*), specie caducifoglie tuttavia caratterizzata dal mantenere sui rami, fin quasi alla successiva germogliazione, le foglie che, seccando, assumono una gradevole tonalità bronzata; le piante saranno caratterizzate da una distanza d'impianto pari a 4 m.

Tra gli alberi, si provvederà a mettere a dimora, a distanza di 1 m l'una dall'altra, specie arbustive, cioè esemplari di biancospino (*Crataegus monogyna*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), rosa canina (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*), specie caratterizzate da una fitta ramificazione secondaria, a loro volta distanziati, rispetto alla congiungente tra gli alberi, di 1 m.

Il materiale d'impianto consisterà:

- per quanto concerne le specie arboree in piante da vivaio allevate e rese disponibili in contenitore o in pane di terra, aventi altezza compresa tra 1,5 e 2 m;
- per quanto concerne le specie arbustive in postime in contenitore aventi altezza fino a 1 – 1,5 m.

Come già specificato, parte degli interventi previsti con la presente tipologia sono già stati realizzati; peraltro, nelle aree di futuro intervento la funzione demandata alle siepi alberate verrà svolta, nella prima parte dell'intervento, dai cordoli rivegetati presenti lungo il contorno delle fosse di scavo, costituiti dai cumuli di stoccaggio del terreno di scotico; col progredire dell'intervento estrattivo, i cumuli stessi dovranno essere progressivamente smantellati per l'utilizzo del terreno stesso nelle operazioni di recupero ambientale e la funzione di schermo perimetrale verrà progressivamente assunta dalle siepi alberate di progetto.

3.5.4.7. Vegetazione delle aree umide (canneti/vegetazione macrofitica)

Con il termine di area umida si possono intendere tutti quegli ecosistemi la cui caratteristica principale è data dalla presenza di un livello d'acqua poco profondo ma permanente, a cui si accompagnano popolamenti vegetali di specie erbacee - arbustive igrofile e mesoigrofile.

In particolare, l'assetto fitocenotico comune a tali aree, quantomeno nell'ambito della pianura padana, vede, a partire dalle zone di acque basse, la seguente successione:

- fascia di vegetazione di idrofite con foglie natanti e sommerse; specie della classe *Potamogetonetea*;
- fascia di elofite delle rive e della sponde sottoposte ad oscillazione di falda; vegetazione della classe *Phragmitetea* e dell'ordine *Magnocaricetalia*;

L'assetto zoocenotico dovrebbe vedere, quanto meno a livello potenziale, la presenza di un elevato numero di specie, sia dell'avifauna che dell'erpetofauna, con presenza di specie esclusive dell'ambiente palustre; in particolare, per quanto riguarda l'avifauna, tali aree rappresentano siti idonei per i piccoli limicoli.

Nell'ambito del corrente progetto di recupero, la tipologia dovrebbe interessare alcuni tratti dei fondi cava, sfruttando le situazioni di idromorfia edafica che si verranno a creare con la rete di raccolta delle acque meteoriche e con il pacchetto morfopedologico di riporto.

Le modalità realizzative delle aree umide, sulla base del modello naturale, verteranno sulla costituzione di canneti lungo i tratti più ampi dei collettori centrali; il canneto impiantato tenderà ad evolvere in modo naturale e graduale, perseguendo ugualmente lo scopo di rendere il più naturale possibile l'area, senza peraltro incorrere in situazioni di squilibrio ecologico.

Il canneto sarà realizzato secondo quanto indicato dalle tecniche di ingegneria naturalistica⁽¹⁹⁾, ovvero con la tecnica della piantagione di canneti con pane di terra (metodo Bittman). Operativamente si procederà collocando dei pani di terra (o ecocelle) contenenti culmi e rizomi di canne palustri autoctoni in fossi di piantagione preparati in precedenza, con una densità di almeno 1 ecocella/m²; ecocelle e pani di terra potranno essere stabilizzati ponendo, lateralmente a questi, ciottolame di grossa pezzatura.

Detto materiale può essere reperito in commercio, oppure può essere semplicemente ottenuto da popolamenti naturali mediante prelievo con scavo o pelatura meccanica, senza pregiudicare la stabilità ecologica degli stessi popolamenti: i pani di terra o ecocelle potranno avere forma quadrangolare o a dadi, e dimensioni indicative di 30x30x30 cm.

Il materiale vegetale consisterà in culmi di canna da palude (*Phragmites communis*) aventi lunghezza varia.

⁽¹⁹⁾ Cfr.: SCHIECHTL H.M. "Bioingegneria forestale." Ed. Castaldi, Feltre. 1989.

3.5.5. Altri interventi

3.5.5.1. Inerbimenti transitori su scarpata

Il progetto di recupero ambientale prevede che, con l'eccezione delle scarpate prospicienti la cella inferiore del sito di deponia dei limi, tutte le scarpate residuali, in scavo e/o in riporto, siano fatte oggetto di rinverdimento in fasi contestuali al rilascio definitivo delle stesse.

Nello specifico, una volta ultimata la fase di riassetto morfologico, le scarpate dovranno essere rinaturalizzate intervenendo a seconda del contesto, con le seguenti tipologie d'opera:

- idrosemina;
- semina a spaglio;
- rimboschimenti/arbustamenti di specie afferenti al bosco di latifoglie mesoxerofile dell'orizzonte planiziale/subcollinare.

Nel caso in cui si verificasse, per problematiche di cantierizzazione non attualmente prevedibili, un procrastinarsi eccessivo delle tempistiche intercorrenti dall'ultimazione dello scavo estrattivo al riassetto morfologico di settori di scarpata, la Valledora S.p.A. interverrà con inerbimenti tecnici transitori di specie di copertura, anche annue, caratterizzate da rusticità ed elevata produzione di biomassa, quali ad esempio:

- loiessa (*Lolium multiflorum*);
- veccia villosa (*Vicia villosa*);
- cicerchia (*Lathyrus sativus*);
- trifoglio incarnato (*Trifolium incarnatum*);
- avena comune (*Avena sativa*).

Lo stesso tipo di intervento potrà essere previsto nell'ambito delle scarpate prospicienti la cella inferiore del sito di deponia dei limi

3.5.5.2. Ripristino agricolo delle aree di cumulo di terreno agrario

Gli interventi concernono le aree attualmente occupate dai cumuli di terreno agrario derivanti dalle pregresse operazioni di scotico, ed in particolare l'area posta in comune di Alice Castello. Tali cumuli saranno progressivamente smantellati contestualmente all'utilizzo del terreno di coltivo nelle operazioni di recupero ambientale; la superficie di appoggio, resa libera a giorno, a causa del costipamento causato dal peso dei cumuli stessi non potrà essere tuttavia immediatamente ridestinata ad usi agricoli.

Di fatto, la compressione delle particelle di terra fine provoca una diminuzione dei vuoti ed una interruzione della porosità naturale del terreno che può avere conseguenze significative nei confronti della permeabilità e quindi del drenaggio anche a livello di sub soil, con perdita di aggregazione strutturale e conseguenti forti riduzioni in termini di porosità, drenaggio e radicabilità; inoltre, le stesse condizioni provocano un depauperamento della sostanza organica, che deve quindi essere reintegrata.

Pertanto, in tali aree, al fine di rendere il substrato pedologico idoneo al successivo insediamento delle colture agrarie, occorrerà procedere, previa una puntuale ricognizione dei luoghi, con le seguenti operazioni:

- aratura superficiale condotta non oltre a 40 cm, di modo da non far affiorare l'eventuale frazione scheletrica presente a livello di sub soil;
- doppia discatura incrociata, al fine di amminutare le zolle risultanti dalle precedenti operazioni;
- precoltivazione con colture a perdere di copertura da sovesciare successivamente, utilizzando, a seconda dell'epoca d'intervento, una o più delle specie riportate in tabella:

Specie	Peso 1000 semi	Seme kg/ha	Produzione di biomassa verde /ha	Portamento
Loiessa	2	25-30	400-500	eretto
Veccia villosa	25	70-100	250-350	strisciante
Trifoglio incarnato	3-3,5	25-30	200-400	eretto
Senape nera	2	3-4	200-350	eretto
Cicerchia	180-200	60-80	150-200	strisciante
Pisello	100-400	70-80	250-350	eretto
Secale	20-28	100-150	200-300	eretto
Avena			250-300	eretto

3.5.5.3. Recupero transitorio Fossa nord

Gli interventi di cui al presente paragrafo sono riconducibili al cosiddetto “recupero transitorio della Fossa nord” di cui al punto 10 del Provvedimento Finale prot. 1482 del 05.03.2015 rilasciato dal S.U.A.P. di Cavaglià.

Come già scritto, nella tarda primavera 2015 la Valledora S.p.A. ha effettuato delle operazioni di riassetto morfopedologico nell'ambito della “Fossa Nord”, interessando, con operazioni di puntuale risagomatura delle scarpate e con riporti di terreno di coltivo, la porzione est della fossa stessa (cioè il settore dove maggiori erano stati gli scavi), limitando le operazioni nella parte ovest, già caratterizzata da cotici erbacei chiusi, a limitati riporti sugli affioramenti ghiaiosi.

In rapporto alla prescrizione sopra citata, sulle superfici caratterizzate dal succitato intervento risultano ancora da effettuarsi gli inerbimenti previsti, calendarizzati, per ragioni di fattibilità fenologiche, al bimestre settembre – ottobre p.v.; si provvederà, in tale periodo, a seminare a spaglio un miscuglio erbaceo di specie ad elevata produzione di biomassa al fine di ottenere una copertura transitoria (*cover crops*).

In merito alle specie da utilizzarsi per la costituzione del prato transitorio di copertura, potranno essere utilizzate specie caratterizzate da rusticità ed elevata produzione di biomassa.

Di seguito si riportano, a titolo indicativo, alcuni miscugli proponibili, da scegliersi in funzione dell'epoca d'intervento e su indicazione della D.L., ed alcune caratteristiche delle specie sopra elencate.

specie	%
Loiessa (<i>Lolium multiflorum</i>)	23
Veccia villosa (<i>Vicia villosa</i>)	46
Trifoglio incarnato (<i>Trifolium incarnatum</i>)	31

- La dose di semente da impiegare è di 40-50 kg/ha

specie	%
Avena (<i>Avena fatua</i>)	40
Veccia villosa (<i>Vicia villosa</i>)	34
Pisello da foraggio (<i>Pisum arvense</i>)	26

- La dose di semente da impiegare è di circa 50 kg/ha

specie	%
Secale (<i>Secale cereale</i>)	30
Veccia villosa (<i>Vicia villosa</i>)	35
Cicerchia (<i>Lathyrus sativus</i>) *	35

* oppure al posto della cicerchia pisello (*Pisum arvense*)

- La dose di semente da impiegare è di circa 50 kg/ha

Specie	Produzione di biomassa verde q/ha	Portamento
Loiessa	400-500	Eretto
Veccia villosa	250-350	Strisciante
Trifoglio incarnato	200-400	Eretto
Senape nera	200-350	Eretto
Senape bianca	250-300	Eretto
Cicerchia	150-200	Strisciante
Pisello	250-350	Eretto
Secale	200-300	Eretto
Avena	250-300	Eretto

3.5.6. Cronoprogramma degli interventi di recupero ambientale

Le operazioni di recupero ambientale, ad oggi avviate esclusivamente nelle fasce perimetrali di piano campagna e nell'ambito del ripristino morfo – pedologico transitorio della Fossa Nord, risulteranno contestuali con il progressivo abbandono, una volta ultimati gli scavi, del fronte coltivato dall'alto verso il basso; il recupero delle aree di fondo cava, così come del sito di deponia dei limi, invece, non potrà che essere ultimato alla cessazione completa della attività estrattive.

Inoltre, considerando le sole attività di rivegetazione, occorre anche tener conto sia del calendario fenologico, evitando operazioni di rimboschimento ed arbustamento durante il periodo di piena attività vegetativa, sia dell'andamento climatico, limitando cioè gli inerbimenti tecnici in autunno ed in primavera.

Ciò premesso, si osserva come, dal punto di vista temporale – operativo, il piano di coltivazione/recupero ambientale sia stato impostato (per ciò che concerne la fossa sud) su 4 lotti funzionali, e più precisamente:

- il lotto 1 (di durata pari a tre anni);
- il lotto 2 (di durata pari a due anni);
- il lotto 3 (di durata pari a tre anni);
- il lotto 4 (di durata pari a due anni per la coltivazione mineraria, cui si aggiungono due anni di recupero finale).

La scelta di rifarsi a lotti funzionali trova riscontro anche con quanto indicato in merito con la Deliberazione della Giunta Regionale 8 giugno 2015, n. 14-1536 “*LL.RR. 69/1978 e 44/2000. Art. 7 L.R. 69/1978. Aggiornamento delle Linee Guida riferite agli interventi di recupero ambientale delle cave, alla quantificazione e alla liberazione delle cauzioni a garanzia degli interventi di recupero, per l'anno 2015*”, con la quale si conferma la possibilità di impostare i progetti di coltivazione e recupero in tale senso.

Come evidenziato dagli elaborati grafici allegati al progetto estrattivo, le fasi di coltivazione, di rimodellamento morfologico e recupero ambientale, impostate su lotti funzionali, minimizzeranno le aree non ripristinate alla scadenza del decimo anno.

La successiva coltivazione mineraria della fossa Nord comincerà soltanto al termine del decimo anno, all'esaurimento degli scavi della fossa Sud, per quanto sia ipotizzabile, per esigenze di cantierizzazione e di continuità produttiva, una sovrapposizione tra il termine delle operazioni di recupero ambientale del lotto sud con l'inizio delle operazioni di coltivazione del lotto nord.

3.5.7. Manutenzione e controllo

Il programma di gestione e manutenzione delle opere di sistemazione ambientale dell'area di cava, sulla base delle soluzioni progettuali ipotizzate, risulterà finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- prevedere gli interventi di manutenzione necessari, con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse ed ai materiali impiegati;
- pianificare gli interventi di manutenzione nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo o per la manutenzione delle varie parti di opera realizzata;
- programmare prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

Le tre precedenti azioni devono essere fissate per garantire non solo l'efficienza e la funzionalità dell'opera realizzata, ma anche il mantenimento del valore economico della stessa.

Ciò premesso, si evidenzia come, per le opere in progetto, sia previsto l'uso di materiali e tecniche realizzative che rispondono ad elevati livelli qualitativi.

Inoltre, tenendo conto che ne viene prevista una durata nel tempo superiore a 50 anni, lo standard di efficienza che deve mantenere nel tempo il complesso di opere di nuova realizzazione si stabilisce di tipo alto; quindi, si prevede che controlli e verifiche siano effettuati con frequenza elevata e gli interventi di manutenzione straordinaria siano da eseguirsi immediatamente dopo la segnalazione di necessità di intervento.

Peraltro, per quanto concerne le "opere a verde", si rileva come sia intrinseco al concetto di rinaturalizzazione il fatto di innescare dinamismi naturali senza interventi antropici se non nelle prime fasi d'intervento, essendo l'obiettivo finale la costituzione di ecosistemi stabili in grado di autoregolarsi; ne consegue l'assenza, o la presenza minima, di interventi manutentivi.

Di seguito si sintetizzano le operazioni di manutenzione ordinaria correlabili ai tipi d'opera descritti nei precedenti paragrafi.

a) Opere di rinaturalizzazione:

- risarcimento delle fallanze degli alberi ed arbusti: da effettuarsi 1 volta all'anno per i primi 3 anni dalla realizzazione dell'intervento;
- sfalcio del cotico sulle aree di fondo cava e di piano campagna: 2 volte all'anno durante la stagione vegetativa per i primi 5 anni dall'intervento;
- contenimento della vegetazione macrofitica: quando necessario;
- irrigazioni consuetudinarie: durante il trimestre estivo per almeno 3 anni dalla fine dei vari lotti di intervento.

b) Canalette e cunette di raccolta delle acque meteoriche:

- verifica e sistemazione di eventuali danneggiamenti del fondo del canale - periodicità di controllo/intervento: 1 volta all'anno;
- pulizia delle canalette mediante rimozione di detriti e della vegetazione in surplus - periodicità di controllo/intervento: 1 volta all'anno.

4. SOLUZIONI TECNICHE PRESCELTE, CON RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE POSSIBILI, PER REALIZZARE L'OPERA, RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE, L'EMISSIONE DI INQUINANTI E MINIMIZZARE LE FONTI D'IMPATTO

4.1. Riduzione dell'utilizzo delle risorse, delle immissioni di inquinanti e minimizzazione delle fonti d'impatto in seguito alle attività di cava

Le attività di cava causano inevitabilmente delle modificazioni ambientali in seguito a rilasci nell'ambiente (emissioni e/o reflui) e al consumo di risorse da esse provocati.

Dallo studio degli effetti che l'attività antropica genera sull'ambiente, è possibile valutare l'entità degli impatti, intendendo con tale termine il risultato fisico immediato di un'attività associato a determinati effetti ambientali. L'obiettivo che ci si prefigge è quello di minimizzare i consumi e le emissioni, agendo direttamente sulle cause.

Le tecnologie utilizzate nelle fasi di coltivazione saranno tali da consentire l'ottimizzazione dei processi produttivi e, conseguentemente, di minimizzare le emissioni di inquinanti; l'utilizzo di risorse in fase di coltivazione è, di per sé, limitato.

Come si è visto esaminando le possibili alternative progettuali, da un punto di vista tecnico, la scelta delle macchine di scavo non presenta sostanzialmente alternative rispetto all'utilizzo delle comuni macchine movimento terra: si tratta, d'altra parte, di macchine di comprovata efficienza tecnica, e che risultano peraltro già in disponibilità alla Società Istante.

In merito a questa scelta tecnica, si deve osservare che le tecnologie utilizzate dalle principali case costruttrici di macchine movimento terra hanno consentito, negli ultimi anni, di ridurre sostanzialmente i consumi energetici e, di conseguenza, le emissioni nell'atmosfera; nel contempo, la sempre maggiore attenzione alla tutela dell'ambiente di lavoro ha portato ad una corrispondente riduzione della rumorosità e delle vibrazioni.

Relativamente all'obiettivo della scelta delle migliori tecnologie disponibili, si deve pertanto osservare che l'utilizzo di comuni macchine movimento terra rende possibile una più agevole sostituzione dei singoli mezzi, o il loro adeguamento e miglioramento ("retrofit"), man mano che le case costruttrici ne rendono disponibili sul mercato nuovi modelli e/o componenti con migliori caratteristiche.

Le uniche emissioni pulverulente legate al ciclo di cava sono connesse con la fase di estrazione e movimentazione del materiale; esse saranno, tuttavia, minimizzate come prescritto dalla normativa vigente (bagnamenti, utilizzo di idonei mezzi di trasporto ecc.).

Si segnalano anche le emissioni di natura gassosa costituite dai gas di scarico dei mezzi operanti in cava (pale caricatori, autocarri) e dei mezzi di servizio (es. furgoni). Tali emissioni risultano comunque contenute.

Le materie prime minerarie rientrano nella categoria delle risorse non rinnovabili e, nel caso in esame, vista la loro disponibilità fisica e le condizioni di fattibilità economica dell'estrazione, in quella delle riserve.

Nell'impostazione del progetto di coltivazione mineraria si è tenuto conto della domanda di mercato nei confronti dei prodotti della cava in oggetto e della disponibilità della riserva, proponendo una certa evoluzione dei lavori e un valore della produzione annuale in rapporto al consumo della riserva stessa ed alle necessità produttive della Società Istante, che sono funzione proprio delle richieste di mercato.

Si rimanda, al riguardo, alla trattazione sviluppata negli appositi capitoli dell'allegato "Quadro programmatico", relativamente alle finalità dell'intervento ed ai suoi riflessi sul sistema economico e territoriale (Cfr.: cap. 5), ed alla valutazione tecnico – economica, con relativo piano di commercializzazione del materiale estratto in cava (Cfr.: cap. 6).

Il progetto complessivo comprende sia l'intervento estrattivo, sia quello di recupero ambientale; gli effetti complessivi sull'ambiente, per la cui valutazione si rimanda a quanto discusso nell'allegato "Quadro ambientale", con particolare attenzione per quanto riguarda la stima degli effetti cumulativi e sinergici degli impatti nel tempo e con le altre fonti di impatto presenti sul territorio sviluppata nello specifico capitolo (Cfr.: cap. 17), risultano, pertanto, contenuti.

4.2. Riduzione dell'utilizzo delle risorse, delle immissioni di inquinanti e minimizzazione delle fonti d'impatto in seguito alle attività in progetto

Le valutazioni effettuate nell'ambito dello studio di impatto ambientale hanno consentito di individuare, come potenziali fonti d'impatto in relazione alle attività di cava, l'aumento di vulnerabilità della falda acquifera, le emissioni di polveri, di rumore.

Dal punto di vista degli impatti a carico delle acque sotterranee, l'intervento in progetto si concretizza, per effetto del ribassamento del piano campagna, in una riduzione dello spessore dell'acquifero insaturo, ossia di quella porzione dell'acquifero compresa tra la superficie piezometrica ed il piano campagna.

E' innegabile, da questo punto di vista, che ciò si traduca, teoricamente, in un incremento della vulnerabilità della falda acquifera, in quanto viene a ridursi lo spessore di materiale che, rallentando l'infiltrazione di sostanze percolanti dalla superficie, protegge in qualche modo la falda acquifera da possibili apporti di inquinante. Questo fatto, sostanzialmente esatto da un punto di vista qualitativo, deve però essere valutato considerando l'effettiva situazione preesistente, ossia il grado pregresso di vulnerabilità della falda acquifera in questa zona, come pure la situazione al contorno, tenuto conto altresì degli esatti rapporti di alimentazione dell'acquifero e dell'effettivo andamento della circolazione idrica sotterranea.

Relativamente ai possibili impatti dell'attività estrattiva, intesi anche in termini cumulati (relativi cioè allo sviluppo complessivo dell'intervento estrattivo, nell'arco temporale di un ventennio circa, considerando altresì i possibili impatti cumulati con le altre realtà ed attività presenti nell'area "Valledora"), si deve infatti considerare che, a fronte dell'elevata capacità e velocità di infiltrazione dei terreni della zona, l'analisi sviluppata nell'apposito capitolo dell'allegato "Quadro ambientale" (Cfr.: cap. 6 – Acque sotterranee) indica chiaramente che, in questo settore della pianura biellese e vercellese, l'alimentazione della falda acquifera è collegata in realtà, non solo a livello di acquifero superficiale ma anche di acquifero profondo, agli apporti provenienti dall'Anfiteatro Morenico di Ivrea, più che all'infiltrazione diretta degli apporti meteorici.

Oltre alle risultanze di studi e pubblicazioni scientifiche, ne sono una chiara dimostrazione non solo l'andamento delle linee isopieze e delle linee di deflusso sotterraneo ed il regime annuo "unimodale" dei livelli piezometrici, ma anche le risultanze delle rilevazioni sulla chimica delle acque sotterranee.

In questa zona, che pertanto andrebbe caratterizzata come "di transito" dei deflussi sotterranei, più che "di ricarica", la vulnerabilità effettiva dell'acquifero superficiale (l'unico in grado di poter ricevere interferenze dirette dall'intervento estrattivo), come anche quella dell'acquifero profondo, è quindi legata ai rapporti di interscambio con l'idrografia superficiale che avvengono nella zona a monte – gradiente, rapporti sui quali la presenza o meno di un intervento estrattivo nel sito in esame, ossia a valle – gradiente, risulta del tutto ininfluenza.

Alla stesso modo, la presenza o meno di attività estrattive non ha alcuna influenza sul fatto che siamo comunque in presenza (come in buona parte della pianura piemontese) di un'ampia zona di pianura caratterizzata da una intrinseca vulnerabilità dell'acquifero superficiale, con tempi di infiltrazione così rapidi (meno di una settimana già in condizioni "naturali") da non subire variazioni sostanziali per effetto della rimozione parziale dello spessore insaturo superficiale dell'acquifero, su aree oltretutto di estensione limitata rispetto al complesso della pianura posta al piede dei rilievi dell'anfiteatro morenico di Ivrea.

Già "*ab origine*" si riscontra inoltre l'assoluta mancanza, in superficie, di livelli pedogenizzati ⁽²⁰⁾ in grado di assicurare una qualche "copertura" impermeabile e protettiva all'acquifero superficiale, che risulta pesantemente vulnerabile, pertanto, anche alle normali attività agricole, se condotte in modo intensivo e con utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti in modo non ottimale, a maggior ragione se si tiene conto dei rapporti di alimentazione dell'acquifero profondo da parte del lago di Viverone, alimentato a sua volta dalle pianure comprese all'interno delle cerchie moreniche.

La situazione complessiva da valutare, in un quadro generale di analisi del rischio di contaminazione delle acque sotterranee, è quindi connessa alla peculiare funzione idrogeologica del lago di Viverone, che opera in modo simile ad una dolina in aree a circolazione carsica, che raccoglie gli apporti (potenzialmente vulnerabili) afferenti ad un altopiano carsico (in questo caso, la piana intermorenica tra Ivrea ed il lago), per veicolarle verticalmente, attraverso il sottostante inghiottitoio, ai livelli acquiferi più profondi.

Al riguardo, lo stesso Piano di Tutela delle Acque redatto dalla Regione Piemonte nel 2004 (Cfr.: Area MS04 – Scheda monografica) segnalava espressamente, dal punto di vista dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei riferibili alla falda superficiale nella macroarea (ossia nella piana intermorenica che alimenta il lago di Viverone) che "*le situazioni di compromissione delle caratteristiche idrochimiche riferibili ad un impatto antropico da "significativo" a "rilevante" riguardano complessivamente il 63 % dei punti di controllo*". In tale sede, si specificava altresì che il 45% della macroarea ricade nelle aree vulnerabili da prodotti fitosanitari, ed altrettanto in quelle vulnerabili da nitrati: non a caso, le analisi relative ai campionamenti effettuati dall'ARPA Piemonte dalla falda profonda a monte – gradiente del comparto estrattivo indicano la presenza di nitrati nelle acque di falda, anche se in valori inferiori rispetto alla falda superficiale, ma comunque superiori rispetto a quanto si verifica all'interno dell'Anfiteatro Morenico, in cui gli studi condotti dai ricercatori del Politecnico di Torino ⁽²¹⁾ segnalano che nell'acquifero profondo il contenuto in nitrati è inferiore ai limiti di rilevabilità strumentale.

Relativamente alla vulnerabilità dell'acquifero superficiale alle normali attività agricole, se condotte in modo intensivo e con utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti in modo non ottimale,

⁽²⁰⁾ La qual cosa, peraltro, è all'origine stessa dell'insediamento storico dell'attività estrattiva in questa particolare e peculiare porzione di territorio regionale.

⁽²¹⁾ Cfr.: CIVITA M., DE MAIO M. e FIORUCCI A., "*The groundwater resources of the Morainic Amphitheatre: a case study in Piedmont*"; American Journal of Environmental Sciences vol. 5 (4), 2009.

l'intervento estrattivo, a scala globale ed in termini di impatti cumulati nel tempo, risulta migliorativo, e così pure quelli limitrofi, per quanto è dato di conoscere circa le finalità dei rispettivi recuperi ambientali, in quanto, determinando il passaggio da un utilizzo agricolo intensivo ad uno naturalistico, per effetto del proposto recupero ambientale dell'area di cava, determinerà una riduzione (in corrispondenza all'intero areale di cava) delle potenziali interferenze connesse all'attività agricola intensiva, che verrà sostituita da forme di uso del suolo meno impattanti.

Al fine di ridurre ulteriormente i possibili potenziali impatti, in termini di vulnerabilità delle falde acquifere, si è provveduto comunque ad individuare apposite misure di mitigazione per la protezione dell'acquifero superficiale.

Come opera e misura strutturale di mitigazione, in sede di recupero ambientale, come già illustrato in precedenza, il fondo della fossa di scavo verrà rivestito con uno strato di 50 cm di materiale fine, di natura limosa, costituito dalla matrice fine presente nell'inerte fluvio-glaciale estratto in cava, dal quale viene separato nell'impianti di trattamento e lavorazione: si tratta quindi di un materiale di origine naturale, che non proviene da fonti o aree esterne bensì dalla stessa area di cava, che non subisce alterazioni chimico – fisiche per effetto della lavorazione, e che è caratterizzato, soprattutto, da una permeabilità sostanzialmente inferiore a quella del deposito fluvio-glaciale.

La presenza di uno strato di questo materiale sul fondo dello scavo consentirà di bilanciare, in termini di velocità di percolazione e di tempo di infiltrazione ("Time of Travel") di eventuali inquinanti, la riduzione nello spessore della porzione insatura dell'acquifero indotta dalla coltivazione mineraria. Si tratta, in ogni caso, di un materiale di provenienza "interna", in quanto si è ritenuto preferibile evitare l'apporto di materiali esterni rispetto all'area di cava che, per quanto fattibile e legittimo da un punto di vista normativo, potrebbe comunque risultare soggetto a più difficili procedure amministrative e di controllo.

In merito all'origine delle emissioni di polveri, occorre considerare che la possibilità di diffusione di polveri all'esterno di un sito estrattivo è legata essenzialmente alla presenza di piazzali più o meno ampi in fase di coltivazione (e pertanto momentaneamente privi di copertura vegetale), nonché all'attività di scavo vera e propria (che avviene con l'impiego di mezzi meccanici).

Come discusso ed analizzato nel Quadro ambientale, l'impatto è stato stimato marginale e di breve durata, nonché costantemente mitigato in corso d'opera, mediante bagnamenti delle superfici interessate, qualora le condizioni climatiche e meteorologiche lo rendano necessario.

Poiché la realizzazione del recupero ambientale dell'area, ed in particolare la rideposizione della coltre pedologica e le successive opere di rinverdimento, opereranno un sensibile miglioramento qualitativo sia in termini di microclima (variazione positiva del coefficiente di evapotraspirazione) sia in termini di qualità dell'aria (riduzione della produzione di polveri), si provvederà, compatibilmente con l'esigenza di poter disporre di adeguate aree e piazzali di servizio per l'attività estrattiva, a procedere tempestivamente alle operazioni necessarie al recupero

vegetazionale del sito, riducendo progressivamente la dimensione delle aree “scoperte” e con esse la produzione di polveri.

Ai fini dell’ottimizzazione dell’utilizzo della risorsa, si sottolinea l’importanza dell’impianto di trattamento, ed in particolare del sistema di frantumazione, che, benché esuli da questa trattazione, consente di lavorare quella frazione dell’inerte che, a causa della pezzatura troppo grossolana, non troverebbe impiego; si evidenzia, peraltro, che l’impatto derivante dal rilascio di polveri in relazione al suddetto impianto di frantumazione (esistente ed autorizzato secondo le normative vigenti in materia), è mitigato dall’impianto da apposito impianto di depolverizzazione.

5. VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTE RISULTANTI DALLA REALIZZAZIONE, DALL'ATTIVITÀ E DALL'EVENTUALE DISMISSIONE E/O BONIFICA DEL SITO

5.1. Fase realizzativa

Vista le caratteristiche degli interventi presentate in progetto, non si può parlare di una vera e propria fase di allestimento che preceda l'attività estrattiva vera e propria.

Benché l'estrazione del materiale ghiaioso - sabbioso richieda di essere preceduta da operazioni di scotico, trattandosi del rinnovo di un'attività estrattiva esistente, esse sono già state eseguite su tutta l'area di intervento.

5.2. Fase di attività

5.2.1. Previsione del livello sonoro emesso dalle attività di cava

Lo studio dei livelli sonori raggiunti durante le attività di cava si rende necessario al fine di valutare la necessità di protezione dei lavoratori contro i rischi legati all'esposizione al rumore.

I riferimenti legislativi in materia sono rappresentati da: D.P.R. n.303/56, art.19, D.Lgs. n.277/91, capo IV, Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n.447 del 26/19/95, D.P.C.M. 14/11/97, D.P.C.M. 16/3/98.

Si segnala come le azioni di progetto:

- scavo,
- movimentazione materiale,
- trasporti esterni,

generino impatti sull'ambiente temporanei e mitigabili, legati ad attività di cantiere prolungate.

Come risulta dalla apposita valutazione dell'impatto acustico (allegata al quadro ambientale) i valori misurati rispettano il limite delle emissioni sonore su tutto il perimetro della cava, così come in corrispondenza dei ricettori sensibili individuabili nell'intorno del sito di cava.

Per una trattazione più approfondita della tematica, si rimanda comunque a quanto discusso nell'apposito capitolo dell'allegato "Quadro ambientale".

5.2.2. Emissioni di polveri

Le uniche emissioni polverulente legate al ciclo di cava sono connesse con l'estrazione e la movimentazione del materiale; esse saranno, tuttavia, minimizzate come prescritto dalla normativa vigente (bagnamenti, utilizzo di idonei mezzi di trasporto ecc.).

Benché gli impianti di trattamento esulino da questa trattazione, si evidenzia che l'impatto derivante dal rilascio di polveri, in relazione all'impianto di frantumazione, è mitigato dall'impianto di depolverizzazione esistente.

5.2.3. Scarti di produzione e residui

Il materiale costituente il giacimento di cava è caratterizzato da una composizione granulometrica abbastanza varia, compresa tra ciottoli, ghiaie più o meno sabbiose, sabbie, limi ecc...; si tratta quindi di un misto naturale con un buon assortimento granulometrico.

A questo materiale prevalentemente fine è però frammista una certa frazione limosa e ciottolosa; in particolare, l'esperienza maturata negli anni trascorsi ha indicato che circa un 6-7% possa corrispondere alla frazione fine, a granulometria limosa, presente sia sotto forma di intercalazioni lentiformi che come matrice frammista all'inerte più grossolano.

Questa frazione sterile verrà, nel primo caso, selettivamente separata ed accantonata in fase di coltivazione mineraria; qualora, invece, sia presente come matrice frammista all'inerte più grossolano, essa verrà allontanata in fase di valorizzazione del materiale mediante il trattamento di selezione granulometrica e lavaggio ad opera dell'impianto di lavorazione.

La frazione limosa derivante dalla chiarificazione delle acque di lavaggio sarà in parte collocata nella porzione Est della fossa Sud, in apposita area destinata alla deponia del limo, ed in parte distesa sul fondo scavo nel corso delle operazioni di recupero morfologico ed ambientale del sito.

La frazione sterile più grossolana, ciottolosa, non costituisce invece uno scarto, in quanto potrà essere totalmente riutilizzata, previa frantumazione, nel corso del trattamento in impianto.

Grazie alla capacità tecniche ed operative della Società Istante, e soprattutto grazie al trattamento nell'impianto di lavorazione inerti, sarà quindi possibile valorizzare al massimo la cubatura estraibile dal giacimento, riducendo l'entità degli scarti grazie all'utilizzo pressoché integrale delle diverse frazioni granulometriche.

5.2.4. Scarichi liquidi

In relazione all'attività estrattiva in oggetto non sono previsti scarichi liquidi di alcun genere, dato che l'intervento si articola unicamente in operazioni di scavo, movimento terre ed interventi di recupero ambientale.

Le operazioni di lavaggio effettuate nell'impianto di lavorazione (il quale, si ricorda, esula da questa trattazione, poiché autorizzato ed esistente) non danno origine a scarichi idrici poiché l'impianto stesso è dotato di un sistema di chiarificazione delle acque reflue finalizzato al riutilizzo delle stesse.

5.2.5. Olii esausti

La manutenzione dei mezzi di scavo e di trasporto, nonché il cambio degli oli esausti, verranno effettuati presso le officine ubicate in prossimità degli impianti di trattamento dell'inerte estratto.

Si sottolinea che le suddette officine sono dotate delle attrezzature previste dalla normativa vigente e gestite da personale qualificato.

Le operazioni di manutenzione sono programmate, eseguite con regolarità secondo un calendario prestabilito ed adottando le misure necessarie per evitare qualunque contaminazione del suolo o rischio igienico – sanitario per gli addetti.

Le modalità di gestione sono conformi a quanto prescritto dai D.L. n. 95/92 e D.L. n. 22/97.

5.3. Fase di dismissione

La fase di dismissione del sito coincide con l'esaurimento dell'attività estrattiva e il completamento dei lavori di recupero ambientale e rimodellamento morfologico. Tali operazioni non determineranno produzione di residui.

Si segnalano, per realizzare le operazioni suddette, movimenti di terra di un certo rilievo, legati al riporto in sito del terreno di scotico asportato in precedenza, che verranno comunque “diluite” nel tempo, in quanto verranno svolte già in contemporanea alla coltivazione mineraria.

Si avranno emissioni di gas di scarico conseguenti l'attività dei mezzi meccanici, e polveri derivanti dal movimento terra. L'entità delle suddette emissioni è, tuttavia, trascurabile.

6. ANALISI INCIDENTALE E QUADRO DELLE EVENTUALI CONDIZIONI DI RISCHIO

6.1. Premessa

L'analisi incidentale sviluppata si basa da un lato sull'esame di quelle che saranno, secondo il progetto esecutivo, le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, dall'altro sulla considerazione degli aspetti organizzativi e della situazione infortunistica e di incidenza delle malattie professionali per attività analoghe.

La normativa di riferimento coincide con i seguenti Decreti Legislativi:

- **D.P.R. 09/04/59 n. 128**, con i relativi decreti e leggi di aggiornamento ed integrazione, tra cui il **D.L. 246/84**;
- **D.L. 09/04/08 n. 81**;
- **D.L. 25/11/96 n. 624**.

La valutazione dei rischi é stata condotta in modo qualitativo, utilizzando una tecnica di analisi funzionale in modo da poter individuare, per ciascuna fase del processo o dell'attività lavorativa, i potenziali fattori di rischio, e tenendo presente che:

- una situazione mantenuta costantemente coerente con il progresso delle norme tecniche in materia di sicurezza dà luogo automaticamente a condizioni di minima probabilità di accadimento di eventi dannosi oggi raggiungibile;
- in una situazione nel suo insieme sicuramente a norma non possono aver luogo aggravamenti nelle conseguenze di eventi dannosi dovuti ad altre carenze (ad esempio dei soccorsi).

Non sono state prese in considerazione condizioni operative anomale.

Per quanto riguarda l'analisi dei rischi possibili nel sito di cava, e prevedibilmente più gravosi, sia per entità che per localizzazione, si rimanda comunque allo specifico Documento di Sicurezza e Salute (DSS ex art. 6 del D.Lgs. 624/96), che comprenderà il Documento di Valutazione del Rischio (ex art. 17 del D.Lgs. 81/08), che verrà predisposto da parte della Ditta, una volta conclusosi positivamente l'iter istruttorio ed autorizzativo ex L.R. 40/98 e L.R. 69/78, per la gestione della sicurezza dell'intera unità estrattiva, e che verrà trasmesso agli Uffici Competenti.

6.2. Quadro illustrativo degli elementi di rischio

6.2.1. Fasi di esercizio

Si premette che, in generale, la metodologia di scavo prevista è in grado di minimizzare i rischi. L'angolo d'inclinazione media delle scarpate è stato definito in sede di progetto sulla base di apposite verifiche geotecniche di stabilità (sviluppate nella Relazione Tecnica), che hanno evidenziato, ovunque, un fattore di sicurezza superiore a quello minimo di legge.

In seguito vengono riportati i rischi collegati all'attività di cava e alle fasi di trattamento.

- *Problemi connessi con inadeguata struttura del luogo di lavoro:* nella fase di coltivazione della cava si dovranno tenere in considerazione pericoli quali caduta, inciampo, scivolamento, eventuali interferenze dovute all'utilizzo promiscuo, da parte di uomini e macchine, di alcune vie di passaggio.
- *Problemi connessi con l'utilizzo di macchine/attrezzature:* i principali pericoli potenzialmente individuabili sono:
 1. di natura meccanica;
 2. di natura elettrica;
 3. di natura termica;
 4. generati da rumore;
 5. polveri;
 6. derivanti dall'inosservanza dei principi ergonomici.
- *Problemi connessi con esposizione ad agenti fisici:* in particolare si fa riferimento al rumore.
- *Problemi di tipo ergonomico e di movimentazione manuale dei carichi (posture e carico di lavoro e danni al rachide ed alle principali articolazioni):* la tipologia delle mansioni e la meccanizzazione nella movimentazione del materiale inerte rendono nullo il rischio.

6.2.2. Fasi di dismissione

La fase di dismissione del sito coincide con l'esaurimento dell'attività estrattiva e il completamento dei lavori di recupero ambientale e rimodellamento morfologico. Si avranno emissioni di gas di scarico conseguenti l'attività dei mezzi meccanici, e polveri derivanti dal movimento terra. L'entità delle suddette emissioni è, tuttavia, trascurabile.

Per una valutazione dei possibili rischi individuabili in questa fase si può fare riferimento a quanto detto a proposito della coltivazione.

6.3. Azioni volte a eliminare o limitare i rischi

Si deve precisare che, essendo stati disposti non solo l'adeguamento degli impianti e delle metodologie di scavo con il progresso tecnico, ma anche idonee misure di organizzazione del lavoro, e l'informazione e formazione dei lavoratori, si tratta di gestire un rischio "residuo".

Gli interventi previsti sono, innanzitutto, di tipo tecnico, da privilegiare in quanto consentono di intervenire a monte del problema. Quando la soluzione tecnica ottimale non consente l'eliminazione completa del rischio, o risulta difficilmente attuabile in termini tecnici correnti, sono previsti interventi procedurali che hanno come caratteristica quella di garantire un livello di sicurezza comunque adeguato e soddisfacente.

Le soluzioni previste, inoltre, sono sia di tipo diretto rispetto al pericolo individuato, sia in termini di servizi generali d'appoggio.

I servizi essenziali di appoggio sono:

1. pronto soccorso;
2. emergenza infortuni ed incendio: barelle, mezzi di trasporto, squadra di pronto soccorso.

A tali considerazioni si deve aggiungere che il livello di sicurezza previsto dovrà essere:

- mantenuto;
- verificato rispetto al progresso tecnico.

In relazione al rischio di interferenze individuabile in fase di sviluppo del progetto, la soluzione tecnica prevede la predisposizione di segnaletica adeguata sul luogo d'intervento (per esempio: apposizione di cartelli, delimitazione con bande di colorazione di sicurezza, ecc...); parallelamente si può adottare una soluzione procedurale che consiste in un'adeguata pianificazione e coordinamento dei lavori.

In relazione alla coltivazione mineraria, le misure di sicurezza da adottare consisteranno in:

1. aspetti procedurali: pianificazione degli interventi, definizione di procedure di lavoro sicure;
2. aspetti organizzativi: organizzazione del lavoro, gestione accorta delle risorse umane e tecniche a disposizione, costante aggiornamento della formazione professionale del personale;
3. aspetti tecnologici: ammodernamento costante della dotazione di mezzi, macchine ed attrezzature, ricorso a tecnologie sicure ed innovative; nell'acquisto eventuale di nuove macchine si tenderà, perciò, a privilegiare la scelta di mezzi che offrono il maggior grado di sicurezza ed il minor impatto negativo sull'ambiente di lavoro.

Saranno messi a disposizione degli addetti alle lavorazioni di cava idonei dispositivi di protezione individuale, tutti marchiati CE e corredati di istruzioni d'uso e manutenzione in italiano; saranno inoltre mantenuti costantemente efficienti. Oltre ai DPI menzionati sarà fornito idoneo vestiario.

La segnaletica da adottare si limiterà alla cartellonistica e, in alcuni casi, a segnalazioni acustiche che equipaggeranno i mezzi d'opera.

Saranno previsti interventi di formazione ed aggiornamento del personale, programmati nel breve – medio periodo.

La formazione del personale, prevista dalla normativa di riferimento, si svilupperà nei seguenti modi:

1. corsi di formazione organizzati sia da organismi esterni, sia all'interno dell'azienda; tali corsi possono riguardare l'utilizzo di macchine, l'addestramento del personale per le emergenze, le modalità di manutenzione di macchine ed impianti;
2. documentazione tecnica – procedurale, tipo manuali d'uso e manutenzione, istruzioni interne per procedure specifiche, documentazione audiovisiva;
3. addestramento ed esercitazioni di sicurezza del personale: riguardano soprattutto i servizi di primo soccorso e per le emergenze.

Alla formazione, si deve affiancare l'informazione, per la quale le normative vigenti dispongono che il datore di lavoro, a mezzo del servizio di protezione e prevenzione, informi i lavoratori in merito:

1. ai rischi per la sicurezza e la salute connessi con l'attività;
2. alle misure di prevenzione e protezione adottate;
3. ai rischi specifici cui sono esposti, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
4. ai pericoli connessi con l'uso di sostanze pericolose sulla base delle schede sulla sicurezza;
5. al responsabile del servizio di prevenzione ed il medico competente;
6. ai lavoratori incaricati della gestione delle emergenze.

6.4. Rischio incendio

Le attività di cava non comportano rischi significativi d'incendio. In particolare, l'estrazione di inerti sabbioso – ghiaiosi è di per sé immune da rischi di tale tipologia, trattandosi di sostanze minerali non infiammabili.

Per quanto riguarda l'impianto di trattamento inerti cui conferirà il materiale, esso esula da questa trattazione, in quanto esistente ed autorizzato all'esercizio, nonché rispondente alla normativa vigente in materia.

6.5. Valutazione degli scenari incidentali relativi allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti

6.5.1. Definizione del concetto di rischio per l'uomo e per l'ambiente

Per procedere ad una valutazione degli scenari incidentali nel sito estrattivo, con la conseguente definizione del piano di gestione di tali emergenze, occorre preliminarmente richiamare il concetto di rischio per l'uomo e per l'ambiente. Si intende per rischio la probabilità di subire un danno, vale a dire un evento negativo di cui non si ha certezza di accadimento.

Può essere utile esplicitare maggiormente la precedente definizione affermando che il rischio è la probabilità che, a causa di un particolare tipo di evento, un determinato ricettore subisca un danno, in una certa unità di tempo, a fronte di un beneficio più o meno esplicito; per la loro natura i rischi possono essere suddivisi in base all'origine, naturale o antropica: questi ultimi possono derivare, a loro volta, da attività lavorative o non lavorative.

Per quanto concerne i ricettori del danno, gli eventi pericolosi possono manifestare i loro effetti nei confronti delle componenti ambientali definite dalla normativa in vigore. Il rischio per l'uomo può infine essere analizzato da un duplice punto di vista: quello dell'individuo (rischio individuale) e quello di un determinato gruppo (rischio di gruppo o collettivo).

Per rischio individuale s'intende la probabilità annua che un individuo subisca un certo livello di danno a seguito dell'esposizione ad un determinato agente. Se si fa riferimento al massimo danno possibile, la perdita della vita, il rischio individuale può essere definito come la probabilità di morte annua di un individuo a seguito di un determinato incidente.

Il rischio collettivo o sociale può essere definito, ad esempio, come la probabilità che in un'installazione industriale si verifichi un certo tipo di incidente causando conseguenze che interessano l'area limitrofa. Il rischio di gruppo, ad esempio, è la probabilità che, a causa di un incidente avvenuto all'interno di uno stabilimento, o comunque connesso ad un'attività industriale/produttiva, un certo numero di persone perda la vita.

Il calcolo di questo tipo di rischio tiene conto delle caratteristiche dell'area circostante, quindi, per esempio, della densità abitativa media e di quella in particolari periodi della giornata o dell'anno, dell'eventuale presenza di luoghi di raduno di massa, della presenza di altri impianti industriali che potrebbero essere a loro volta coinvolti nell'incidente, ecc.

I rischi ambientali, infine, sono quelli associati ad eventi che possono causare danni alle altre componenti ambientali, con ripercussioni, cioè, sulla flora, sulla fauna, sulle acque, sul suolo, etc., tali anche da minacciare direttamente la specie umana (ad esempio, compromettendo gli approvvigionamenti idrici, alterando il ciclo alimentare, ecc.).

Nell'accezione comune, quando si parla di rischi ci si riferisce alla possibilità di perdita della vita umana, anche se il concetto (D.Lgs. 334/99 e s.m.i.) si è esteso ai danni recati all'ambiente.

Gli analisti di rischio distinguono tra pericolo ovvero rischio potenziale (altrimenti detto *hazard*) e rischio (*risk*), vale a dire tra la possibilità di un evento ed il calcolo della probabilità che

lo stesso si verifichi. Un rischio potenziale elevato, perciò, può essere drasticamente ridotto con idonei interventi o, al contrario, aumentato se sono introdotti fattori peggiorativi.

Perciò, per comprendere e valutare correttamente il rischio indotto da un'attività produttiva, non ci si può attenere al rischio potenziale, ma occorre considerare tutti i fattori che contribuiscono all'eventuale riduzione o incremento del danno, nonché agli accorgimenti messi in atto per ridurre la probabilità che il danno si verifichi, oltre a contestualizzare il danno stesso per valutarne la significatività.

Nella cava in esame, viste le caratteristiche geomorfologiche dell'area e la natura di "terreno sciolto" dei materiali che costituiscono il deposito da coltivare, lo scavo avviene operando dall'alto verso il basso, utilizzando un escavatore a benna rovescia ed effettuando più ribassi successivi ciascuno con un'altezza massima di circa 3 - 3,5 metri, così da mantenersi nei limiti delle capacità operative dei comuni escavatori, sino al raggiungimento delle quote di fondo scavo previste in progetto.

Il materiale scavato viene caricato su camions e dumpers che lo trasportano agli adiacenti impianti di lavorazione.

Avendo già proceduto, nei precedenti paragrafi, all'analisi dei rischi per le persone operanti in cava (rimandando al DSS per un maggior dettaglio), si procederà, nel seguito ad analizzare il quadro degli elementi di rischio per l'ambiente.

Si prenderanno, altresì, in considerazione i rischi potenzialmente indotti dall'attività di lavorazione del materiale estratto presso l'impianto di trattamento adiacente la cava stessa.

6.5.2. Quadro illustrativo degli elementi di rischio per l'ambiente

In merito ai potenziali rischi per l'ambiente esterno derivanti dall'attività estrattiva in oggetto si evidenzia che le “azioni di progetto” con cui si può più dettagliatamente descrivere l'attività stessa (coltivazione mineraria, movimentazione di materiali, trasporti esterni, opere di recupero morfologico e vegetazionale) non costituiscono fonte di rischio per eventi incidentali con ricadute rilevanti sull'ambiente esterno.

Le attività di cava, infatti, non comportano rischi significativi d'incendio in quanto, con l'ovvia eccezione dell'estrazione di combustibili fossili (carbone, petrolio, ecc...), le sostanze minerali oggetto di coltivazione mineraria, per loro natura, non sono infiammabili.

Così pure, non vengono impiegate acque di processo che possano essere in qualche modo contaminate; più in generale, nel processo produttivo in oggetto non vi è impiego di sostanze “pericolose” per le persone e/o per l'ambiente esterno.

Si tenga presente, al riguardo, che in una cava o miniera non vi è la “produzione” di un qualcosa di “nuovo”, in quanto le attività estrattive si limitano semplicemente a prelevare un qualcosa che è già stato “prodotto” dai processi geologici naturali.

L'unico scenario incidentale ipotizzabile è costituito da dispersione di carburante e/o olio minerale per guasto meccanico dei mezzi d'opera.

Tale scenario si inserisce in un più ampio contesto analizzato in relazione all'attività dell'impianto di trattamento, ed elaborato nel “Piano di caratterizzazione e risposta alle emergenze ambientali” del quale l'attività stessa è dotata, di seguito allegato.

Si evidenzia come esso ricomprenda l'attività di “movimentazione inerte con macchine operatrici” quale potenziale causa di “Contaminazione suolo e sottosuolo e possibile inquinamento falda”, in caso di spandimenti accidentali per guasto dei circuiti idraulici.

Numerose e più articolate risultano, invece, le attività/processi che avvengono all'interno dell'area impiantistica, che possono determinare emissioni ed inquinamento potenziale di aria, suolo e sottosuolo: stoccaggio ed erogazione di combustibile, interventi di manutenzione mezzi in autorimessa, movimentazione e stoccaggio olii, etc.

6.5.3. Mezzi operanti in cava

I macchinari impiegabili per la coltivazione mineraria nella cava in esame potranno essere utilizzati sia per le vere e proprie operazioni di scavo, sia per piccole movimentazioni del materiale estratto, oltre che per caricare il materiale lavorato sui mezzi di trasporto che verranno a prelevare per portarlo all'impianto di trattamento.

Il metodo di coltivazione adottato per la cava in oggetto è infatti del tipo a fossa, in cui però, a fronte di uno spessore coltivabile dell'ordine dei 30 metri, le operazioni di scavo e movimento terra vengono ripartite tra i diversi gradoni del fronte in avanzamento, impiegando un escavatore a benna rovescia ed effettuando, quindi, più "passate", ossia più ribassi successivi ciascuno con un'altezza massima di circa 3 - 3,5 metri, così da mantenersi nei limiti delle capacità operative dei comuni escavatori. Per la coltivazione del giacimento, vengono dunque utilizzati essenzialmente degli escavatori a benna rovescia, operanti dall'alto, che caricano l'inerte sui dumper (autocarri 4 x 4 di grosse dimensioni idonei ad operare su piste di cava trasportando carichi di grossa entità) che lo conferiscono agli impianti di lavorazione.

Al momento attuale, il parco macchine della Ditta, operante in cava, risulta così costituito:

- scavo e trasporto agli impianti:
 - num. 1 Escavatore Cingolato Hitachi mod. ZX650LCH;
 - num. 1 Escavatore Cingolato Hitachi mod. ZX460LCH;
 - num. 3 Dumper Perlini mod. DP405;
- movimentazione, carico e trasporto all'esterno:
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L220E;
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L220F;
 - num. 1 Pala Gommata Volvo L180E;
 - num. 1 Autocarro Astra mod. HD7C 84.45 con cassone ribaltabile;
 - num. 2 Autocarri Iveco con cassone ribaltabile;
 - num. 1 Autocarro Iveco trattore;
 - num. 1 Semirimorchio Acerbi-Viberti cassone ribaltabile.

6.5.4. Azioni volte a minimizzare i rischi per l'ambiente esterno e gestione delle situazioni di emergenza: cava

Individuato quale unico rischio potenziale nei confronti dell'ambiente esterno l'incidentale sversamento di carburante e/o olii minerali dai macchinari operanti in cava, si evidenzia che una corretta e periodica manutenzione dei mezzi costituisce la miglior tutela nei confronti della probabilità di guasto meccanico dei mezzi d'opera.

La manutenzione dei mezzi di scavo e il cambio degli olii esausti verranno effettuati presso le officine in disponibilità alla Società Istante.

Le operazioni di manutenzione saranno eseguite adottando le misure necessarie per evitare qualunque contaminazione del suolo o rischio igienico – sanitario per gli addetti. Le modalità di gestione saranno conformi a quanto prescritto dai D.L. n. 95/92 e D.L. n. 22/97.

Si evidenzia, inoltre, che non sono presenti in cava serbatoi di stoccaggio di carburante, ma che i mezzi d'opera sono riforniti presso l'adiacente area impiantistica, in area appositamente attrezzata.

In caso, tuttavia, di contaminazione del suolo, determinata da guasto meccanico o incidente incorso ai mezzi operanti in cava, la porzione contaminata sarà prontamente asportata mediante escavatore e smaltita in discarica secondo le normative vigenti in materia.

Quando la fuoriuscita dei fluidi inquinanti è piuttosto contenuta e non entra in contatto con le acque superficiali, ma viene assorbita dal terreno, gli effetti sull'ambiente sono limitati. Un'opportuna bonifica eseguita in tempi rapidi, attraverso la rimozione della parte di suolo contaminato, può risolvere il problema all'origine evitando possibili danni alla falda acquifera.

Vista l'elevata permeabilità dei terreni in esame, inoltre, (benché la compattazione determinata dal transito stesso dei mezzi riduca superficialmente la capacità di infiltrazione), quale ulteriore precauzione, i mezzi d'opera potranno essere dotati a bordo di appositi kit di pronto intervento costituiti da tappetini assorbenti, atti al tempestivo recupero di liquidi accidentalmente dispersi sul suolo, da utilizzare, preventivamente all'asportazione del terreno contaminato, al fine di minimizzare il quantitativo dello stesso.

6.5.5. Azioni volte a minimizzare i rischi per l'ambiente esterno e gestione delle situazioni di emergenza: area impiantistica

Come illustrato nelle tabelle del Piano di caratterizzazione e risposta alle emergenze ambientali, riportate in allegato nel seguito, per ogni potenziale rischio derivante dalle attività svolte nell'area impiantistica, sono previste, innanzi tutto misure di prevenzione e, all'occorrenza, intraprese idonee modalità di gestione dell'emergenza.

Di seguito si illustrano con maggior dettaglio le modalità operative legate a:

- movimentazione del gasolio (Rifornimento serbatoio di stoccaggio; Erogazione gasolio verso i mezzi);
- cambio olio, filtri e ingrassaggi;
- gestione di rifiuti prodotti internamente.

Movimentazione gasolio

Le operazioni relative al rifornimento cisterna sono di competenza del fornitore che agisce sotto la supervisione dell'addetto amministrativo preposto.

Le operazioni relative all'erogazione del gasolio sono di competenza di tutti i lavoratori.

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività di movimentazione del gasolio devono essere gestiti secondo quanto descritto nella IGA 01 "*Gestione rifiuti prodotti internamente*".

Il prodotto:

- non si deve disperdere sul terreno, non scaricare in fogne o corsi di acqua;
- deve essere smaltito attenendosi alle disposizioni di legge, anche quando trattasi del risultato della neutralizzazione, di sversamenti o perdite.

L'Addetto amministrativo preposto verifica periodicamente i livelli del gasolio presente nei serbatoi e in seguito a questo ordina l'arrivo dello stesso.

Le operazioni relative al rifornimento cisterna sono:

- arrivo e manovra autobotte;
- apertura chiusini caricamento serbatoi;
- travaso (durante questa operazione controllare visivamente che il gasolio non fuoriesca dalla cisterna);
- verifica pozzetti ed operazioni di pulizia;
- chiusura pozzetti.

Le operazioni relative all'erogazione carburante, di competenza dei singoli addetti alla movimentazione con mezzi aziendali, sono:

- disporre il mezzo in prossimità del distributore, spegnere il mezzo, frenarlo ed estrarre le chiavi di accensione;
- aprire il tappo serbatoio;
- verificare che il contatore volumetrico sia tornato sullo zero ;
- sganciare la pompa erogatrice;

- effettuare il travaso con la pistola a scatto (durante questa operazione non allontanarsi dal mezzo e controllare comunque visivamente che il gasolio non fuoriesca dal serbatoio);
- durante le operazioni di rifornimento non fumare e non usare fiamme libere;
- riporre la pistola nell'apposita sede, leggere i litri erogati;
- chiudere il tappo serbatoio;
- comunicare in ufficio le quantità prelevate.

L'addetto amministrativo preposto registra i dati relativi a ciascun singolo prelievo e a fine giornata conteggia i totali prelevati; questi dati sono confrontati giornalmente con il valore segnato dal totalizzatore alloggiato sulla colonnina.

Settimanalmente l'addetto verbalizza i dati di quadratura riscontrati sia a fini contabili che al fine di verificare l'effettiva tenuta del serbatoio in continuo.

Il dato del totalizzatore, inoltre è registrato giornalmente sul "Registro di carico/scarico carburanti" in uso a norma di legge.

Cambio olio, filtri e ingrassaggi

La presente istruzione si applica a tutte le attività di manutenzione su mezzi e apparecchiature che richiedano la sostituzione di olio, filtri e ingrassaggio.

La applicazione e l'aggiornamento di questa procedura è responsabilità della Direzione Lavori.

La sostituzione di olio e filtri è competenza di ciascun conducente mezzo e/o di tecnici di assistenza esterna nel caso di manutenzioni straordinarie.

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività devono essere gestiti secondo quanto descritto nella IGA 01 "*Gestione rifiuti prodotti internamente*".

Il conducente del mezzo, prima di eseguire l'intervento di cambio olio o filtri olio, deve recarsi in ufficio e informare l'addetto amministrativo preposto; questi registrerà sul "Registro interventi di manutenzione con lubrificanti" le seguenti informazioni:

- data di intervento;
- esecutore intervento;
- tipo di intervento(cambio olio, filtro olio, ingrassaggio) e mezzo;
- luogo di prelievo.

Il tutto al fine di censire gli interventi di manutenzione ordinaria eseguiti.

Per il cambio olio

- Posizionare il mezzo su una superficie piana;
- Posizionare la benna a terra (per mezzi dotati di benna);
- Mettere il freno di stazionamento, spegnere il motore, estrarre la chiave di avviamento;
- Aprire il cofano motore, rimuovere i carter e i ripari della parte inferiore del mezzo;
- Rimuovere l'asta di controllo;

- Apporre una bacinella, di capacità adeguata, sotto il tappo di scolo;
- Rimuovere il tappo di scolo;
- Far defluire tutto il lubrificante nell'apposito contenitore;
- Riavvitare bene il tappo senza esagerare ed eventualmente sostituire la piccola guarnizione che fa da intercapedine con il canale di scolo;
- Se necessario sostituire il filtro dell'olio;
- Svitare il tappo di rifornimento dell'olio che solitamente si trova sulla testata del motore;
- Versare l'olio con l'aiuto di un imbuto, senza farlo traboccare;
- La quantità dell'olio è verificabile in due diversi modi:
 - seguendo le istruzioni riportate sul libretto d'istruzioni (che indicano l'esatta capacità della cosiddetta coppa dell'olio);
 - con l'asta di controllo, che non dovrà mai superare il livello massimo.
- Se i livelli sono a norma l'operazione può dirsi conclusa quindi richiudere il tappo di rifornimento e riporre l'asta.
- versare l'olio esausto nell'apposito serbatoio di raccolta.

Per il cambio filtri

A veicolo fermo, in piano, con motore spento :

- Sganciare il filtro con una apposita chiave;
- Far colare tutto il lubrificante contenuto nel filtro in un apposito contenitore;

Prima di montare il filtro nuovo è opportuno :

- riempirlo con olio nuovo;
- inumidire con un velo di olio la guarnizione in gomma che lo separa dalla coppa dell'olio, affinché meglio aderisca al motore.
- versare l'olio esausto nell'apposito serbatoio di raccolta;
- riporre il filtro usato, adeguatamente colato, nell'apposito contenitore di raccolta.

Per l'ingrassaggio dei mezzi

A veicolo fermo con chiavi disinserite e frenato, in piano, con motore spento :

- Insufflare grasso con apposita pompa erogatrice nei punti prescritti dal libretto di uso e manutenzione;
- Asportare le eventuali quantità in eccedenza con apposito straccio.

Ad operazione eseguita riporre i materiali assorbenti inquinati (stracci, carta) nell'apposito contenitore di raccolta.

	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE AMBIENTALI
---	--

Aspetto Ambientale	Attività/Processo Prodotto	Situazione/Evento di Emergenza/Anomalia	Conseguenze	Misure di Prevenzione Adottate	Modalità di Gestione Adottate
Emissioni in aria	Emissione COV durante le fasi di carico ed erogazione gasolio per autotrazione	Spandimenti accidentali, inefficienza sistemi di erogazione	Emissioni COV significative direttamente in atmosfera	Emissione Istruzione operativa, formazione agli addetti e sensibilizzazione; Manutenzione preventiva sistema di erogazione	Intervento addetto per tamponare la fonte del rilascio. Valutazione del quantitativo emesso e del rischio ambientale.
Emissioni in aria	Emissione HCFC dai circuiti frigoriferi dei gruppi di condizionamento	Dispersioni durante le operazioni di manutenzione gruppi	Emissioni HCFC significative direttamente in atmosfera	Mantenimento programma di controllo gruppi di condizionamento	Intervento della manutenzione per bloccare la fonte del rilascio. Valutazione del quantitativo emesso e del rischio ambientale.
Suolo e sottosuolo	Perdita dal serbatoio di gasolio	Perdita di tenuta del serbatoio	Contaminazione suolo e sottosuolo e possibile inquinamento falda	Controllo preventivo della assenza di perdite attraverso il controllo dei quantitativi caricati e scaricati	Verifica tenuta Intervento manutentori esterni Riparazione della perdita e asportazione del materiale naturale contaminato

Emesso il : 09/09/2013	 DG:	Pag. 1 di 4
------------------------	--	--------------------

	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE AMBIENTALI
---	--

Aspetto Ambientale	Attività/Processo Prodotto	Situazione/Evento di Emergenza/Anomalia	Conseguenze	Misure di Prevenzione Adottate	Modalità di Gestione Adottate
Suolo e sottosuolo	Inquinamento suolo da attività di carico ed erogazione gasolio per autotrazione	Spandimenti accidentali, inefficienza sistemi di erogazione	Contaminazione suolo e sottosuolo e possibile inquinamento falda	Emissione Istruzione operativa, formazione agli addetti e sensibilizzazione; Manutenzione preventiva sistema di erogazione	Intervento addetto per tamponare la fonte del rilascio. Valutazione del quantitativo emesso e del rischio ambientale. Asportazione del materiale naturale contaminato
Suolo e sottosuolo	Inquinamento suolo da attività movimentazione inerte con macchine operatrici	Spandimenti accidentali per guasto circuiti idraulici	Contaminazione suolo e sottosuolo e possibile inquinamento falda	Emissione Istruzione operativa, formazione agli addetti e sensibilizzazione; Manutenzione programmata delle macchine operatrici	Intervento addetto e manutentori per tamponare la fonte del rilascio. Valutazione del quantitativo emesso e del rischio ambientale. Asportazione del materiale naturale contaminato
Suolo e sottosuolo	Inquinamento suolo da attività di lubrificazione e lavaggio mezzi In reparto autorimessa	Mancato controllo e Scarico di acque contaminate da olio	Contaminazione suolo, possibile inquinamento sottosuolo	Disponibilità dispositivi di assorbimento	Intervento manutentori. Asportazione del suolo contaminato

Emesso il : 09/09/2013	 DG:	Pag. 2 di 4
------------------------	--	-------------



PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE AMBIENTALI

Aspetto Ambientale	Attività/Processo Prodotto	Situazione/Evento di Emergenza/Anomalia	Conseguenze	Misure di Prevenzione Adottate	Modalità di Gestione Adottate
Suolo e sottosuolo	Inquinamento suolo da attività di movimentazione e stoccaggio oli	Mancato controllo e sversamenti di olio su pavimentazione o sulla parte di piazzale antistante il locale di stoccaggio	Contaminazione suolo	Disponibilità dispositivi di assorbimento	Intervento manutentori. Asportazione del suolo contaminato.
Suolo e sottosuolo	Inquinamento suolo da sversamento degli scarichi dei compressori	Mancato controllo della raccolta e sversamenti di emulsioni oleose su pavimentazione, sugli impianti o su parti di piazzale	Contaminazione suolo	Disponibilità di contenitori di raccolta e formazione sulla raccolta periodica del rifiuto prodotto dagli scarichi	Intervento manutentori. Asportazione del suolo contaminato.
Rifiuti Suolo e sottosuolo	Utilizzo e movimentazione di gasolio, oli, altro	Sversamento accidentale gasolio e oli nel piazzale, nel deposito	Produzione di rifiuti risultanti dalle operazioni di bonifica	Disponibilità di materiali adsorbenti Emissione Istruzione operativa, formazione agli addetti e sensibilizzazione	Intervento addetti. Utilizzo di materiali assorbenti e segregazione del rifiuto in appositi contenitori.
Incendio	Attivazione sistema antincendio in reparti produzione; cabine elettriche, magazzino, servizi ausiliari e uffici	Incendio dovuto a corto circuito o altra situazione ambientale incidentale	Emissioni di fumi da combustione, produzione eventuali rifiuti da spegnimento.	Mantenimento di tutte le misure di manutenzione impianti elettrici, macchine e attrezzature. Controllo operativo sui quantitativi di infiammabili presenti.	Intervento squadra di emergenza e tentativo di spegnimento del principio di incendio. Attuazione del piano di emergenza previsto dal

Emesso il : 09/09/2013

DG:



PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE AMBIENTALI

Aspetto Ambientale	Attività/Processo Prodotto	Situazione/Evento di Emergenza/Anomalia	Conseguenze	Misure di Prevenzione Adottate	Modalità di Gestione Adottate
				Piano di intervento (Da valutazione dei rischi)	DVR
Incendio	Movimentazione	Incendio dovuto a corto circuito o altra situazione incidentale	Emissioni di fumi da combustione, produzione eventuali rifiuti da spegnimento.	Mantenimento di tutte le misure di manutenzione di tutti i mezzi di movimentazione. Piano di intervento (Da valutazione dei rischi)	Intervento squadra di emergenza e tentativo di spegnimento del principio di incendio. Attuazione del piano di emergenza previsto dal DVR

Emesso il : 09/09/2013

DG:

Gestione di rifiuti prodotti internamente

Le seguenti istruzioni operative sono applicate a tutte le attività aziendali, ed hanno lo scopo di garantire il continuo asporto dei rifiuti dai luoghi di produzione e la conseguente messa in stoccaggio in sicurezza dei rifiuti movimentati nelle aree predisposte.

I lavoratori hanno il compito e la responsabilità di asportare i rifiuti prodotti dal luogo in cui essi vengono generati, e di disporli correttamente nel deposito.

Il trasporto e l'eventuale manipolazione dei rifiuti deve avvenire impiegando i dpi previsti (scarpe di sicurezza, guanti, occhiali (per prevenire schizzi se i rifiuti sono in fase liquida)).

Norme per la corretta disposizione dei rifiuti nel deposito:

- è vietato immettere rifiuti di una determinata tipologia in un sito non previsto;
- è vietato immettere rifiuti liquidi in aree non dotate di bacino di contenimento;
- è vietato lasciare contenitori di rifiuti in prossimità di caditoie di acque pluviali;
- è vietato abbandonare rifiuti in aree non previste;
- è vietato fumare durante il trasporto di materiali infiammabili e/o combustibili (solventi, vernici, oli minerali, cartoni, carta);
- è vietata la miscelazione di rifiuti di diversa tipologia.

Il responsabile di produzione ha la responsabilità di provvedere all'asporto dei rifiuti dal centro di stoccaggio tramite ditte autorizzate, di cui sono state preventivamente verificate le autorizzazioni al trasporto ed allo smaltimento.

La direzione lavori ha il compito di verificare la corretta modalità di gestione del deposito, segnalando eventuali non conformità.

L'addetto alla amministrazione ha il compito della corretta gestione del registro di carico e scarico previsto dalle norme vigenti in materia di rifiuti.

I rifiuti prodotti da Valledora S.p.A., diversificati per tipologia e codice CER, sono il risultato delle varie attività operative svolte nei diversi processi ed uffici, in particolare la tabella di seguito allegata ne specifica la provenienza.

descrizione rifiuto	cer *=pericoloso	stato fisico	classe di pericolo	cod smaltimento	processo
carta e cartone					ufficio, mensa
plastica					ufficio, mensa
rifiuti assimilabili agli urbani					ufficio, mensa
toner, cartucce e nastri	080318				ufficio
imballaggi in plastica	150102	2	nessuna	r13	produzione,
ferro e acciaio	170405	2	nessuna	r13	manutenzione
limatura e trucioli di materiali ferrosi	120101	2	nessuna	r13-d15	manutenzione
materiale abrasivo di scarto div. da	120117	2	nessuna	r13-d15	manutenzione
assorbenti, materiali filtranti(inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti) stracci ed indumenti	150202*	2	h4	d15	manutenzione
assorbenti, materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi div. da quelli di cui alla voce 150202	150203	2	nessuna	d9	manutenzione
filtri olio	160107*	2	h4, h5,	r13	manutenzione
rifiuti da saldatura	120113	2	nessuna	d15	manutenzione
componenti rimossi da apparecchiature fuori uso div. da	160216	2	nessuna	r13-d15	manutenzione
emulsioni non clorurate	130105*	4	h4-h14	d8-d9	produzione,
scarti di oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	130205*	4	h4, h5, h14	r13	manutenzione
imballaggi in materiali misti	150106	2	nessuna	d9	produzione,
materiali ferrosi	160117	2	nessuna	r13	produzione,
rifiuti contenenti olio	160108*	2	h4, h5,	d15	manutenzione
apparecchiature fuori uso con	160213*	2	h4, h5	r13	manutenzione
grassi e cere esauriti	120112*	2	h4, h5	r13	manutenzione

Premesso che viene effettuata la raccolta differenziata di carta, plastica, toner e cartucce, rifiuti indifferenziati assimilabili agli urbani, nel seguito si riportano le sole procedure previste per la gestione dei soli rifiuti catalogati come “pericolosi”.

Olio esausto

- Dove raccogliere i rifiuti : nell'apposito serbatoio posto all'interno del capannone automezzi.
- Quali rifiuti mettere : olio esausto.
- Quali rifiuti non mettere : oli usati miscelati con acqua, miscele acquose, emulsioni oleose.
- Come gettare i rifiuti : evitando sversamenti accidentali.
- Dove conferire i rifiuti : al riempimento del serbatoio contattare l'amministrazione per la richiesta di ritiro.

Condense oleose

- Dove raccogliere i rifiuti : nell'apposito fusto contrassegnato da iscrizione riportante il codice CER.
- Quali rifiuti mettere : condense oleose dei compressori d'aria presenti nel sito di cava, altre condense oleose.
- Come gettare i rifiuti : scaricare la condensa oleosa nei contenitori presenti presso i compressori.
- Dove conferire i rifiuti : versare le condense oleose, raccolte nei piccoli contenitori presso i compressori, nel “fusto” presente nell'area di deposito rifiuti. Quando il fusto è pieno informare l'amministrazione per lo smaltimento.

Filtri olio

- Dove raccogliere i rifiuti : dopo aver fatto percolare l'olio residuo sulla griglia collegata al serbatoio degli oli esausti, riporre i filtri nell'apposito contenitore contrassegnato da iscrizione con codice CER.
- Quali rifiuti mettere: filtri dell'olio esausti.
- Quali rifiuti non mettere: filtri olio non adeguatamente scolati, stracci, carta, assorbenti (inquinati).
- Come gettare i rifiuti: dopo apposita scolatura.
- Dove conferire i rifiuti: al riempimento dei due fusti contattare l'amministrazione per la richiesta di ritiro.

Materiali assorbenti, stracci (inquinati)

- Dove raccogliere i rifiuti: nell'apposito big bag contrassegnato da iscrizione da iscrizione con codice CER.

- Quali rifiuti mettere: stracci e carta sporchi d'olio, grasso, gasolio, sabbia, segatura impregnate di olio, grasso, gasolio.
- Dove conferire i rifiuti: quando il big bag e' pieno, contattare l'amministrazione per la richiesta di ritiro.

Torino, 30 luglio 2015

dott. ing. Giuseppe ACCATTINO
(n. 4140 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)

dott. geol. Dario FAULE
(n. 248 Ordine Reg. Geologi del Piemonte – Sez. A)

dott. for. Giorgio ULIANA
(n. 471 Ordine Dott. Agr. e For. Prov. di Torino)